مكتبــة الإسكنــدرية
مركز القبة السماوية العلمي

شتـاء ٢٠٢٠
السنة ١٣ – العدد ١

كوكب العلم

عين على العلوم

ثنائيات الحياة:
الماضي والمستقبل

أيام بين الماضي والمستقبل



بقلم: مايسة عزب

كل عام وأنتم بخير!

إنه عام ميلادي جديد، ولكنه ليس مثل أي عام آخر؛ إنه عام ٢٠٢٠! منذ وقت ليس ببعيد كنا نظن عام ٢٠٢٠ مستقبلًا بعيدًا، والآن وقد أصبح المستقبل حاضرًا، نجد أنفسنا عند ملتقى مثير للاهتمام بين الماضي والمستقبل. فإذا نظرنا إلى الوراء، ندرك لأي مدى قد تقدمنا بشكل مدهش وبسرعة تبدو خيالية في القرن الماضي، وبالأخص في العقدين الأخيرين. ولكن الماضي ليس شيئًا نُبهر به ونشعر بالحنين إليه فقط؛ بل هو شيء نتأمله، وندرسه، ونتعلم منه. وعلى الجانب الآخر، لم يعد المستقبل شيئًا نتخيله ونتطلع إليه، بل هو شيء يجب أن نخطط له بعناية آخذين في الاعتبار دروس الماضي.

وما بين الماضي والمستقبل أدى تأمل الإنسان للسماوات ورصد الأجرام فيها إلى مولد علم الفلك؛ وقد قاد شغف الإنسان بالاستكشاف إلى الوصول إلى القمر وما هو أبعد؛ فإلى أين بعد؟ كذلك مهدت رغبة الإنسان في الخلود الطريق لظهور الكيمياء، وأدت الحاجة إلى حياة صحية وأطول إلى تطور الطب، وكانت الحاجة إلى الفهم وتطويع المواد لتحسين نوعية الحياة بداية دراسة الفيزياء. وما تلك إلا العلوم الأساسية التي نبعت من احتياجات الإنسان الأساسية للعيش والتقدم. ومع نمو احتياجات الإنسان ورغباته، أنبت سعيه وراء المعرفة والرخاء فروعًا لا حصر لها من العلوم والتكنولوجيا.

ثنائية «الماضي والمستقبل» المثيرة للتفكير والتأمل هي أولى الثنائيات التي نتطرق إليها في سلسلتنا الجديدة لهذا العام المميز تحت العنوان الرئيسي: «ثنائيات الحياة». وفيما بعد سنتناول الثنائيات المثيرة التالية: «الأرض والسماء»، و«الخير والشر»، و«الحقيقة والأسطورة». فسيكون من الشائق أن نلقي نظرة على ما قد رصده الإنسان وتعامل معه في الطبيعة ليحيا ويتطور. وهي رحلة بحث نبيلة قادت الإنسان إلى نجاح كبير في استيطان العالم وتطويعه إلى حد كبير. ولكن من المهم للغاية أيضًا أن نتحقق من ميل الإنسان لفقد السيطرة، محولًا الرحلة النبيلة إلى غزو شرس عادة ما يؤدي إلى الكارثة.

فشاركونا في هذه الرحلة الاستكشافية لثنائيات الحياة. ودعونا نتأمل، ونرصد، ونتساءل؛ لنجد الإجابات معًا. نأمل أن نثير فضولكم واهتمامكم في عام ٢٠٢٠؛ من خلال أعداد مجلة «كوكب العلم» المطبوعة، وكذلك المقالات الإضافية المنشورة في مجلة «كوكب العلم» الإلكترونية؛ كما نذكركم بالتسجيل في نشرتنا الإلكترونية.

في هذا العدد...

BIBLIOTHECA ALEXANDRINA
مكتبة الإسكندرية

Planetarium Science Center
مركز القبة السماوية العلمي

شتاء ٢٠٢٠
السنة الثالثة عشرة، العدد الأول

قطاع التواصل الثقافي
وحدة الإصدارات التعليمية والدعائية

رئيس التحرير ورئيس الوحدة
مايسة عزب

فريق التحرير والترجمة
شاهندة أيمن
هند فتحي
إسراء علي
نور هاني

محررون مشاركون
د. مريم السيد
ريم عبد العزيز
هبة همام
نجلاء حسن
دعاء حسني
بسمة فوزي
إيناس عيسى
فاطمة أصيل

فريق التصميم
مها شرين
فاتن محمود

شكر خاص
باربرا جالافوتي
د. شيماء الشريف
د. عمر فكري
محمد خميس
رانيا فاروق

المراجعة اللغوية
فاطمة نبيه

كوكب العلم

راسلونا:
COPU.editors@bibalex.org
www.bibalex.org/SCIplanet
sciplanet.magazine
SCIplanet_COPU
SCIplanet

EN L'AN 2000

Via Wikimedia Commons

تاريخ المستقبل

بقلم: إسراء علي

يختار الكتاب والفنانون غالبًا الإبحار في الماضي البعيد، وابتداع روايات خيالية عن هذا الزمن وما شهده من اختراعات. ويجدون راحة عجيبة في معايشة هذه الحالة من الحنين إلى الماضي؛ فيستحضرون مشاهد تقليدية عن نساء يرتدين أزياء أشبه بأميرات ديزني ويرقصن على أنغام موسيقى الجرامофون العتيق، أو عن رجال متأنقين يستعملون الهواتف الدوارة الكلاسيكية. على أن كثيرًا من الكتاب والفنانين حتى الأشخاص العاديين يتطلعون إلى ما وراء الأفق ويتوغلون في المستقبل؛ لأننا نشعر براحة كبيرة عندما نعتقد أن ما زال في المستقبل خبايا عظيمة تنتظرنا.

ولطالما عنت لنا الأعوام القادمة وبالأخص تلك ذات الأرقام السحرية – مثل ١٩٠٠، أو ١٩١٩، أو ٢٠٠٠، أو ٢٠٢٠، أو ٢٢٢٢... إلخ – عالمًا رائعًا من إنجازات هائلة محتملة. وبالرغم من ذلك، فحسبما قال عالم الفيزياء الذرية الدنماركي نيلز بور، فإن «التنبؤ صعب جدًّا، وخاصة عندما يتعلق الأمر بالمستقبل»؛ فسواء كنت تبني تنبؤات عن حالة الطقس غدًا أو عن شكل حياتنا بعد مائة عام، فاعلم أنها حقًّا مهمة إشكالية ذات طابع مثير للاهتمام.

بينما كنت أتصفح الإنترنت بحثًا عن رؤية أسلافنا للمستقبل، عثرت بالصدفة على مجموعة من الصور عن المستقبل، وهي نحو ٨٧ رسمةً توضيحية طُبعت في هيئة بطاقات بريدية مصورة. وقد وضعها عديد من الفنانين الفرنسيين ما بين عامي ١٨٩٩ و١٩١٠ عن تصوراتهم للعالم في عام ٢٠٠٠، بعنوان «في عام ٢٠٠٠» *En L'An 2000*. وعندما تتصفح هذه البطاقات، ترى كيف رأى هؤلاء الفنانون الراحلون المستقبل، الذي هو بالنسبة إلينا ماضينا منذ عشرين عامًا.

فعلى سبيل المثال، ستجد تنبؤات عن أجهزة سحرية لإجراء الاتصالات صوتًا وصورة، وآلات أسطورية تقدم قراءات صوتية للكتب، ونماذج رائعة عن روبوتات تدير المنزل، وسيارات أجرة طائرة، وحياة فاخرة تحت سطح الماء فيها حافلات تجرها الحيتان وممارسة رياضة الكروكيه المائي. وهذه الأفكار استند فيها الرسامون إلى تقنيات متنوعة تخيلوها تهدف إلى تغيير حياة الناس بقدر كبير؛ وبينما صار بعضها حقيقة، لمّا يتحقق بعضها الآخر بعدُ.

عندما حاول الرسامون وصف العالم بعد مائة عام، صوّروا ما اعتقدوا أنه قمة التكنولوجيا؛ ولكن هذا المفهوم قد تغير تمامًا اليوم. أذكر بنهاية عام ١٩٩٩، اعتاد الناس طرح تساؤلات مستقبلية عن شكل العالم في عام ٢٠٢٠؛ ولم يكن ذلك التاريخ حينها حقًّا مستقبلًا بعيدًا! ففي هذه الفترة القصيرة نسبيًّا، شهد العالم تغيرات جذرية في جميع أشكال الحياة. وهو ما جعل بعضهم كما أذكر آنذاك يتنبأون بنهاية العالم، في حين قابلتهم تنبؤات أخرى عن ظهور حياوات جديدة على كواكب مختلفة. وهذه التنبؤات جميعها نبعت مما شهده العالم من تطور هائل وسريع في مجال التكنولوجيا.

أتذكر هاتفي المحمول الأول عام ٢٠٠٠ ووجود خاصيتين رائعتين به، هما: صانع نغمات الرنين، وإظهار هوية المتصل! في ذلك الوقت لم أكن أحلم أو أتصور أي تقنيات أبعد من ذلك؛ باستثناء سماع أغنية حقيقية بدلًا من نغمة الرنين أحادية الصوت المزعجة. ورغم هذا، قطعت التكنولوجيا شوطًا طويلًا منذ ذلك الحين. فعندما تتلقى اتصالًا اليوم، يهتز هاتفك الذكي، وتظهر على الشاشة صورة المتصل، وتسمع نغمة من اختيارك مخصصة لهذا الشخص؛ وجميعها لم يعد مزايا استثنائية في أي هاتف محمول. فقد أصبح أطفال اليوم منذ سن مبكرة للغاية قادرين على استخدام الهواتف الذكية وخصائصها التكنولوجية المتقدمة المذهلة من خاصية شاشات اللمس إلى تقنيات تعرف الوجوه ثلاثية الأبعاد.

بإمكاننا القول إن الهاتف الذكي صار يضم اليوم قائمة طويلة من اختراعات القرنين التاسع عشر والعشرين؛ منها على سبيل المثال لا الحصر: الهاتف، والكاميرا، والمسجل الصوتي، والمصباح الكهربائي، والتليفزيون، والراديو، والفونوغراف، وجهاز ألعاب الفيديو، والآلة الكاتبة، والكمبيوتر... والقائمة تزداد كل يوم. بمعنى آخر، بإمكاننا اليوم رؤية مجموعة من الاختراعات التي توقعتها رسوم الفنانين الفرنسيين في صور «في عام ٢٠٠٠» مجمعة في جهاز واحد فقط.

فيمكنك الآن بسهولة شديدة توصيل هاتفك الذكي بساعتك، وبجرس الباب، حتى حذائك؛ ورغم هذا، فما زلنا نتوقع طفرة هائلة في استخدامات الهواتف الذكية. فبعض الناس يتوقعون ظهور هواتف ذكية مزروعة في أجسامنا باستخدام أجهزة سمع ذكية وعدسات لاصقة أو شاشات تعلو سطح الجلد. ورغم أن هذا الوصف قد ينتمي إلى قصة خيال علمي مخيفة، فقد يصبح يومًا ما أمرًا مألوفًا تمامًا، أو قد يحدث النقيض تمامًا بانتهاء طفرة الهواتف الذكية وظهور تقنية أفضل؛ من يدري؟

اليوم كل ما عليك هو النظر إلى تاريخ المستقبل والتعلم منه!

فبينما أكتب هذا المقال في نوفمبر ٢٠١٩، أتوقع حياة مختلفة تمامًا في عام ٢٠٢٠، رغم أنه يبعد عنا شهرًا واحدًا فقط! وبينما تتأمل المستقبل وتظن أنه لا يحمل مزيدًا من تكنولوجيا ما، فاعلم أنك مخطئ بالتأكيد. فالابتكار مزيج ما بين الماضي والمستقبل، ولا ضرر أبدًا في النظر إلى الماضي لتتنبأ بقفزتك المقبلة نحو الأمام. وبينما يكاد المستقبل يكون هنا، يصبح في السنوات القليلة المقبلة هناك؛ فضعه نُصب عينيك واحلم بغد أفضل.

المراجع

androidauthority.com
commons.wikimedia.org
eeweb.com
openculture.com
paleofuture.gizmodo.com
techrepublic.com
theculturetrip.com

أبشع الأوبئة على مر التاريخ

بقلم: باربرا جالافوتي

هل تساءلت يومًا ما الذي حصد أكبر عدد من الضحايا البشرية على مر التاريخ؟ هل الكوارث الطبيعية؟ أو المجاعات؟ أو الحروب؟ حسنًا، على الرغم من بشاعة كل تلك الأحداث، فإن الأمر عندما يتعلق بالعدو الأول للبشرية يجب علينا التركيز في شيء غير مرئي بالعين المجردة؛ وهو: مسببات الأمراض أو الميكروبات التي تحمل الأمراض المعدية. فعلى مر آلاف الأعوام منذ بدء الخليقة، قتلت الأوبئة البشر العزل، مخلفة وراءها ملايين المنتحبين.

في عام ٤٣٠ قبل الميلاد، تحدت إمبراطورية أثينا منافستها إسبرطة لفرض السيطرة على هيلاس. إلا أن الخطط الحربية التي وضعها الاستراتيجي الأثيني بريكليس فشلت فشلًا ذريعًا؛ إذ دمر جيش إسبرطة أتيكا وحاصر أثينا نفسها. وبالرغم من ذلك، لم يكن العدو الأخطر خارج أسوار المدينة، بل داخلها؛ حيث كمنت آفة مرعبة؛ ويحكي لنا المؤرخ ثيوسيديدز ما حدث.

ويؤكد الهجوم الضاري للمرض اكتشاف المدافن الجماعية التي يبدو أنها قد حفرت على عجالة، والتي تعود إلى الزمن نفسه؛ ولكن لم يمكنًا تقرير ثيوسيديدز ولا رفات الموتى من معرفة ماهية القاتل الحيوي المرعب. فيفترض الباحثون أن الوباء ربما كان الجدري، أو التيفوئيد أو حمى التيفود، أو الطاعون، أو الحمى النزفية الأقرب إلى مرض الإيبولا حاليًّا. ما نعرفه هو أن نحو مائة ألف شخص قد لقوا حتفهم، أي أكثر من ثلث الأثينيين؛ وهو رقم مفزع يفوق بكثير الوفيات التي تسبب فيها الصراع الحربي. فعلى مر القرون تقتل البكتيريا والفيروسات والآفات الأخرى أكثر بكثير من أي سلاح.

في الأمريكتين المكتشفتين حديثًا تعرض السكان الأصليون فجأة لميكروبات جاء بها الأوروبيون. ولم يكن الجهاز المناعي لهؤلاء السكان قد تعرض قبل ذلك لمثل تلك الميكروبات؛ فلم يكن مستعدًا على الإطلاق لمحاربة الأمراض التي تسببت فيها. وهكذا قضت الإنفلونزا، والحصبة، والجدري، والتيفوئيد، والكوليرا، على الهنود الحمر؛ وهو القدر الذي تجلى في شعب تاينو الذي عاش في الكاريبي. ففي غضون ستة أعوام انخفض عددهم لأقل من خمسمائة ناجٍ.

وعلى الرغم من أن الأوروبيين قد أطلقوا العِنان للعنف الطاغي، فإن ذلك الاندثار السريع يرجع بشكل أساسي إلى الأمراض الوافدة، وبالأخص الجدري؛ وهو العامل المعدي الذي سمح لحفنة من الإسبانيين أن يفرضوا سيطرتهم على إمبراطورية الأزتيك القوية والمنظمة تنظيمًا جيدًا. وبالرغم من ذلك، فعندما يتعلق الأمر بالميكروبات، فغالبًا ما لا يكون الأمر في اتجاه واحد. فمثلما أتى الغازون بالأمراض غير المعروفة سابقًا إلى الأمريكتين، تقترح الدراسات أنهم قد عادوا إلى أوروبا بمرض الزهري، الذي تفشى بشكل ضارٍ في القارة القديمة. تفشى أول الأوبئة الكبرى في نابولي في عام ١٤٩٥م، بعد ثلاثة أعوام فقط من اكتشاف العالم الجديد، ومن ثم انتشر سريعًا في جميع أنحاء أوروبا؛ حيث أزهق – حسب بعض الباحثين – نحو خمسة ملايين روح خلال الأعوام القليلة التالية.

ولم تتغير الأمور كثيرًا على مر القرون، فبعد ٢٣٤٨ عامًا من وباء أثينا، تواجهت القوى الأوروبية



الكبرى في أكثر الصراعات دموية حتى ذلك الحين. كانت تلك الحرب العالمية الأولى، حين تسلحت الجيوش بالبنادق، والمسدسات الآلية، وكذلك الطائرات. وكان بحوزة الجيش الإمبريالي الألماني سلاح جديد للقذف بعيد المدى استخدم في حصار باريس، مُطلِقًا الذخيرة على العاصمة من بُعْد ١٣٠ كم؛ إلا أن هذا لا يقارن بالأذى الذي يمكن للميكروبات المعدية التسبب فيه.

وبعد أربعة أعوام من الصراع، وبينما الجيوش في محطتها الأخيرة، اندلع الوباء الأكثر فتكًا في التاريخ، وهو وباء الإنفلونزا الإسبانية، الذي تسببت فيه الظروف غير الصحية المحيطة. وقد حصد ما يتراوح من ٥٠ إلى ١٠٠ مليون روح حول العالم، بين عامي ١٩١٨م و١٩١٩م. وخلال القرن العشرين، وقبل أن يُقضى عليه تمامًا في عام ١٩٨٠م، قضى الجدري على ما يتراوح من ٣٠٠ إلى ٥٠٠ مليون ضحية؛ وهو أكثر من ثلاثة أضعاف ضحايا الصراعات الدموية على مدار ذلك القرن.

ماذا نتوقع مستقبلًا؟

إن حالات الحمى النزفية، وكذلك فيروس نقص المناعة البشرية، والطاعون، والإنفلونزا الوبائية، والجذام، وغيرها من الأمراض – توضح لنا كيف أنه في حالات عدة تتطور العوامل المعدية داخل الحيوانات، حتى تحدث طفرة بالصدفة، فتصبح قادرة على إصابة البشر؛ بل كذلك الانتقال من إنسان إلى آخر. فكم «قنبلة موقوتة» موجودة بالفعل على الكوكب توشك أن تنفجر؟ بمعنى آخر، كم عاملًا معديًا قد يمثل خطرًا جديدًا على البشرية؟ على الأرجح هنالك الآلاف، إلا أنه يصعب وضع تقدير دقيق؛ وأغلبها لن يشكل خطرًا، ولكن على الأغلب أن أحدها سيصبح كذلك.

وعليه، فالوضع المثالي بالنسبة إلينا البشر هو أن نستعد مسبقًا على أمل أن نكون مجهزين لمواجهة ظهور عوامل معدية جديدة؛ أي أن نكون على أهبة الاستعداد لإصابتها في مقتل قبل أن يتهيأ لها التفشي. وقد يبدو الأمر كالخيال العلمي، وهو كذلك إلى حد ما؛ إلا أن هناك من يعملون بكدٍّ لتحقيق ذلك. هؤلاء هم الباحثون المنخرطون في المشروع الطموح «بريديكت PREDICT» أي «توقع»، والذي يدعمه عدد من الجامعات والمؤسسات الأمريكية. يهدف المشروع إلى تصنيف الميكروبات في الحيوانات وتحديد تلك التي من المحتمل أن تصبح خطرًا علينا؛ وذلك حتى لا تفاجئنا دون أن نكون مستعدين لها. ومن هذا المنطلق يبدو مطمحًا خارقًا ما يشبه البحث عن إبرة في كومة قش. وبالطبع، دون محالة يتحتم تضييق نطاق البحث؛ بحيث يتم التركيز أولًا وقبل أي شيء في الفصائل التي أثبتت بالفعل أنها قد تكون حاضنًا ملائمًا للآفات التي يمكن أن تنتقل إلى البشر.



وعلى سبيل المثال، فهذا كيفين أوليفال صائد فيروسات يشارك في مشروع «بريديكت»، وقد تحدث عن عمله في لقاء نشر في مجلة مؤسسة سميثسونيان، وهي إحدى المؤسسات المشاركة في المشروع. يمشط أوليفال الغابات الواقعة في الجزء الجنوبي من الجزيرة الإندونيسية «سولاويزي» بحثًا عن الخفافيش والثعالب الطائرة للحصول على عينات دم وأنسجة. ومن ثم ترسل تلك العينات لمعامل مختصة؛ حيث تحلل بحثًا عن آثار للفيروسات المشتبه فيها. وقد حُدِّد ألف فيروس على الأقل، كثير منها يمكن أن يطور ليصبح عدوًّا لنا.

يستخدم هذا النوع من الأبحاث أيضًا في توقع الأماكن الأكثر عرضة في العالم لوجود كثافة عالية من العوامل المعدية التي من شأنها أن تتسبب في ظهور حالات طوارئ صحية والفصائل التي قد تستضيفها. «نحاول أن نجعل البلورة السحرية أكثر وضوحًا؛ فهي معتمة للغاية»، هذا ما كتب في المقال نفسه بقلم جونا مازيت (المدير العام لمشروع بريديكت) وهو عالم أوبئة بجامعة كاليفورنيا في دايفيس.

وبالإضافة إلى العوامل المعدية الجديدة التي يمكن للحيوانات حملها لنا، هناك غيرها الكثير الذي يمكن للفصائل المختلفة أن تنقله وهي مكيفة تمامًا لتتحكم في أجسامنا. فينتقل كثير منها عبر الناموس، ولذلك تعرفه منظمة الصحة العالمية بأنه «أحد أكثر الكائنات المميتة في العالم». ولكن ليس كل الناموس هكذا؛ فمن بين قرابة ٣٠٠٠ نوع نعرفه، ثلثها (فقط) يمكنه نقل الأمراض إلينا. إلا أن الدمار الذي تسببه هائل. على سبيل المثال، فما زالت الملاريا تقتل أكثر من ٤٠٠,٠٠٠ شخص سنويًّا، أي نحو ٩ من ١٠ أشخاص في إفريقيا.

هناك أيضًا حمى الضنك، وحالاتها – حسب منظمة الصحة العالمية – قد زادت ثلاثين مرة في الثلاثين عامًا الماضية. لا تشخص دائمًا بشكل صحيح؛ لكن يقدر أنها تصيب ٩٦ مليون شخص سنويًّا. وهكذا، فإن أربعة مليارات شخص موزعين في ١٢٨ دولة في خطر الإصابة بهذا المرض. ويقدر أن نصف مليون شخص كل عام تظهر لديهم أعراض الحمى بشكل شديد يصل إلى الحاجة إلى دخول المستشفى رغم عدم وجود العلاج الموجه؛ ويقدر عدد الضحايا بالآلاف سنويًّا، وخاصة الأطفال.

كذلك يوجد عدد لا حصر له من الأمراض الأخرى التي يحملها الناموس، مثل: حمى الصفراء، وحمى غرب النيل، وفيروس زيكا الذي يعد حاليًّا خطرًا عندما تصاب به امرأة حامل فقط؛ لأنه يصيب الجنين بعيب خلقي. صُممت استراتيجيات أكثر تنوعًا لمحاربة الأمراض التي يحملها الناموس؛ وأكثرها ضراوة التي تقضي على أنواع الناموس القادرة على نقل الأمراض المختلفة، على الأقل؛ لأن وجودها يتسبب في ضرر أكبر. ولتحقيق هذا الهدف، فأحد الاحتمالات استخدام التعديلات الجينية لجعلها عاقرًا؛ فلا تتكاثر.

إلا أن القضاء على أي نوع من الكائنات الحية خيار نادرًا ما يُلجأ إليه؛ لأنه يعني تغيير النظام البيئي. وبالرغم من هذا، فإن الخطر الذي يشكله بعض أنواع الناموس كبير لدرجة مخيفة؛ ولهذا يُنظر في تنفيذ ذلك الخيار.

*مأخوذ عن باربرا جالافوتي (٢٠١٩). «أبشع الأوبئة؛ كيف ندافع عن أنفسنا – كل ما يجب أن تعرفه عن الميكروبات». نشر بمعرفة دار نشر دونزيلي.



عندما تقرع أسماعنا كلمة «وباء»، فإن أول ما يتبادر إلى أذهاننا تلك الأوبئة المعروفة التي تسببت في مقتل ملايين الأشخاص على مر العصور، مثل: الكوليرا، أو التيفود، أو الإيبولا. ولكن هل سبق لك أن فكرت في الأوبئة التي قتلت آلاف الحيوانات؟

بقلم: د. مريم السيد

الأوبئة الحيوانية

فمن المفاجئ أن الأوبئة التي تصيب الحيوانات في تزايد مستمر، بل يستهدف بعضها الحيوانات النادرة والمهددة بالانقراض، وقد تؤدي إلى انقراضها في نهاية المطاف. ونظرًا إلى زيادة التجارة والسفر، فإن هذا يترتب عليه انتقال أنواع جديدة من مسببات الأمراض إلى مناطق آمنة وخالية من الأمراض؛ مما يسفر عن ظهور أنواع جديدة من الأمراض بين الحيوانات وانتشار أخرى قديمة.

الجرب

يعد الجرب واحدًا من الأوبئة الطفيلية الشائعة التي تصيب أكثر من مائة نوع من الحيوانات. والقارمة الجربية الطفيلية هي ما تسبب الإصابة بهذا الوباء، وتنتقل سريعًا بين الحيوانات فور تلامس الجلد. فتشق جحورًا تحت جلد الحيوان مسببة حكة شديدة تجعله يتسبب في خدش جلده؛ مما يؤدي إلى انتشار العدوى. ويستمر عدد الأنواع الأكثر عرضة للإصابة بهذا المرض الطفيلي في الازدياد.

درست أبحاث عديدة هذا الوباء وأعلنته مهددًا حقيقيًّا للحياة البرية بعد ظهور عديد من حالات التفشي الجديدة له بصورة أكثر خطورة وانتشارًا. ويسعى الباحثون إلى معرفة سبب اختلاف حدة المرض ومدة الإصابة به من نوع معين من الحيوانات إلى آخر. ويقال إن هذا الوباء كان السبب الرئيسي وراء انقراض فصيلة الذئاب الحمراء في بورنهولم بالدنمارك عام ١٩٨٠. وفي الوقت الحالي أصبح علاج الحيوانات المنزلية أسهل، وتستخدم بعض الأدوية والمراهم، ولكن يظل الخطر في البرية قائمًا ومتزايدًا بلا تحكم.

الإيبولا

الإيبولا نوع آخر من الأوبئة المعروفة التي لا تقتصر الإصابة بها على البشر؛ فيمكن لفيروس الإيبولا أن يوجد في مملكة الحيوان أيضًا، من الطيور وصولًا إلى الغوريلات؛ حيث تسبب في مقتل ما يزيد على ١٠,٠٠٠ إنسان وقرد. والإيبولا وباء قاتل يتسبب في حمى ونزيف شديد.

كانت الغوريلات أول من أُبلغ عن تفشي هذا الوباء فيما بينها، وقد سُجلت نسبة الوفيات آنذاك لتصل إلى ٩٥٪ من الغوريلات المصابة. كانت أعداد الحيوانات تتناقص في الماضي بسبب الصيد، ولكنها تتعرض الآن لخطر الانقراض بسبب الإيبولا. وبفضل العلماء اكتُشف مصل جديد آمن عام ٢٠١٤، وأثبتت فاعليته بعد اختباره على قرود الشمبانزي.

سل الكلاب

سل الكلاب مرض يصيب الكلاب الأليفة التي تُربَّى منزليًّا، بالإضافة إلى فصائل أخرى من آكلات اللحوم بالبرية، وتُرصد حالات متزايدة من تفشي هذا المرض في مختلف المناطق. وقد قضى هذا المرض على حياة عديد من النموس سوداء الأقدام (نوع من القوارض) في ولاية وايومنج بالولايات المتحدة عام ١٩٨٥، وعاود الظهور مجددًا عام ١٩٩٠ ليقضي على حياة عديد من الكلاب الإفريقية وما يزيد على ألف أسد في سيرنجيتي.

وبازدياد أعداد الكلاب المنزلية يأخذ المرض في الانتشار وتزداد حدته، كما أن الفيروس يطور نفسه ليصيب أنواعًا جديدة من آكلات اللحوم. تُعطى الآن الكلاب الأليفة مصلًا مضادًا للمرض مرتين أو ثلاث مرات خلال المراحل الأولى من حياتها، ويُكرر إعطاء المصل سنويًّا لضمان سلامة الكلاب.

الكلاميديا

مثل المرض السابق، فالكلاميديا مرض وبائي يصيب القطط المنزلية وأنواعًا أخرى من الحيوانات مثل الكوالا. وينتج عنه صعوبة في التنفس ومشكلات في التبول، وتصبح الحيوانات المصابة عقيمة وعمياء، ومن ثم ينتهي بها المطاف بالموت. لقد تسبب هذا المرض في تقلص هائل في عدد الكوالا؛ ليتقلص من ٦٠,٠٠٠ كوالا في تسعينيات القرن الماضي إلى ١٠,٠٠٠ كوالا في عام ٢٠١٢.

أصبح تشخيص الكلاميديا أكثر سهولة الآن؛ فيتم عن طريق أشعة الموجات فوق الصوتية بدلًا من أخذ مسحة من القيح لتحلل. وقد وجدت تلك البكتيريا طريقة جديدة لدخول الجسم عن طريق الاستعانة بفيروس ارتجاعي يسبب انخفاضًا هائلًا في مناعة الجسم المضيف حتى يمهد طريق دخول الكلاميديا. وقد اكتُشف مصل جديد لإنقاذ حياة الكوالا وحمايتها من الانقراض، كما أُنشئ برنامج آخر لتطعيم القطط المنزلية في المناطق عالية الخطورة.

حمى الوادي المتصدع

لا يمكننا تجاهل وباء حمى الوادي المتصدع، الذي ضرب السودان مؤخرًا. وقد اكتُشف الفيروس لأول مرة في منطقة الوادي المتصدع في كينيا عام ١٩٣١، وترتب عليه موت عديد من الخراف؛ كما انتشر الوباء في مصر عن طريق استيراد الماشية في عام ١٩٧٧. تمكن المرض أيضًا من الوصول إلى الصومال وتانزانيا، ولكنه انحصر في إفريقيا. وبالرغم من ذلك، لم تسلم المملكة العربية السعودية واليمن من الإصابة به، فقد وجد الوباء طريقه إليهما عن طريق تجارة الماشية أيضًا في عام ٢٠٠٠.

ويمكن أن ينتقل المرض إلى البشر عن طريق التعامل مع أعضاء كاملة أو دماء حيوان مصاب. ولا يزال من الصعب الحصول على تشخيص في المراحل الأولى من المرض، ولكن العلامة الرئيسية الدالة عليه هي إجهاض الحمل عند إناث الحيوانات. ويوجد عديد من برامج التطعيمات التي يجب أخذها بعين الاعتبار في المناطق الموبوءة، كما يجب أخذ إجراءات أخرى لمنع انتشار الوباء.

إن التشابه بين الطب البشري والطب البيطري أكبر بكثير من اختلافهما؛ فالبشر والحيوانات يواجهون المخاطر نفسها بسبب الكائنات الحية الدقيقة، التي قد تفاجئنا وتقلب العالم رأسًا على عقب.

المراجع

who.int

ncbi.nlm.nih.gov

bbc.com

البحث الفائز



بقلم: ريم عبد العزيز

بجائزة نوبل في الطب ٢٠١٩

تقاسم جائزة نوبل في مجال الطب لعام ٢٠١٩ ثلاثة علماء لكلٍّ منهم بحثه المنفصل؛ إذ عملوا دون تنسيق في تناغم غريب ليكمل كل منهم الآخر. وتتناول الأبحاث الثلاثة كيفية تكيف الخلايا مع مستوى الأكسجين في الدم من ناحية مختلفة، حتى توصل ثلاثتهم إلى حل اللغز. ولكن، من العلماء الثلاثة؟ وما أهمية الاكتشاف الذي توصلوا إليه؟

الأكسجين هو عنصر الحياة لجميع الكائنات الحية، إذ تحتاج إليه الخلايا لتحويل الطعام إلى طاقة. هذا، وتستطيع كلُّ خلايا الجسم التكيُّف مع نقص الأكسجين بزيادة إفراز الهرمون المحفز للإريثروبيوتين Erythropoietin الذي يزيد إنتاج كرات الدم الحمراء لزيادة كمية الأكسجين في الدم. تدرس الأبحاث الثلاثة الآلية التي تستخدمها الخلايا للتكيف مع مستوى الأكسجين، وآلية تحفيز الخلايا لإنتاج الإريثروبيوتين. تتيح لنا معرفة هذه الآلية التحكم في مستوى الأكسجين في بعض الأمراض، مثل: الأنيميا، والأزمة القلبية، والذبحة الصدرية التي يمكن علاجها بسهولة عند زيادة مستوى الأكسجين في الخلايا. ويمكن أيضًا علاج السرطان بإنقاص مستوى الأكسجين في الخلايا السرطانية.

وبهؤلاء العلماء وغيرهم، يصير الرابح الحقيقي هو العلم والمجتمع الذي يُطوع هذا العلم في خدمته. وعليه، فإليكم نبذة مختصرة عن العلماء الثلاثة الفائزين بالجائزة.

- **الدكتور وليام كايلين:** ولد عام ١٩٥٧ في نيويورك، ودرس وتخرج في جامعة هارفارد؛ وهو أستاذ علم الأورام في معهد أورام دانا فاربر. ارتكزت أبحاثه على نوع نادر من السرطان يسببه داء فون هيبل – لينداو (VHL) الوراثي، الذي يسبب زيادة إفراز هرمون الإريثروبيوتين المحفز لإنتاج خلايا الدم الحمراء وتكوين الأوعية الدموية. وهذا ما لفت نظر كايلين؛ فلماذا يحتاج السرطان إلى كلِّ هذه الكمية من الدم؟ الجواب كان: الأكسجين؛ وهنا بدأ حلُّ اللغز.
- **الدكتور جريج سيمنزا:** ولد عام ١٩٥٤ في لانكشير بإنجلترا. تخرج في جامعة هارفارد؛ حيث درس علم الوراثة. كان يتساءل دائمًا عمَّا تبحث عنه الخلايا السرطانية عندما تنتشر في الأنسجة المحيطة والأوعية الدموية. فهل تبحث عن غذائها؟ نعم، إنها بالطبع تبحث عن الأكسجين. وهل هناك عامل جيني يجعل الخلية تشعر بزيادة الأكسجين أو نقصه؟ وما الجين المسئول عن زيادة هرمون الإريثروبيوتين؟ على الرغم من أنه عالم وراثة، جعلته دراسته لهذا الجين يدرس الأمراض المتعلقة به، مثل السرطان.
- **سير بيتر راتسليف:** وُلد عام ١٩٥٦ في نيويورك، وهو مدير الأبحاث الإكلينيكية في معهد فرانسيس كريك بلندن. تخصص في أمراض الكلى، ودرس كيف تنظم الأعضاء إنتاج الإريثروبيوتين اعتمادًا على نسبة الأكسجين المتاحة.

تستخدم الخلايا الأكسجين لتحويل الطعام إلى طاقة؛ وتتم هذه العملية في الميتوكندريا بتحكم إنزيمي. وقد استحق هذا الاكتشاف جائزة نوبل لعام ١٩٣١. ثم حصل كورنيل هيمانس على جائزة نوبل عام ١٩٣٨ لاكتشافه أن مستوى الأكسجين في الشريان السباتي يتحكم في معدل التنفس عن طريق إرسال إشارات إلى المخ مباشرة. وهناك أيضًا ما يُسمى الجسم السباتي الذي يحفز إنتاج الإريثروبيوتين في حالة نقص الأكسجين في الدم عن طريق إنتاج كرات دم حمراء أكثر، ولكن ظلت آلية تحفيز هرمون الإريثروبيوتين في حالة نقص الأكسجين غير معروفة حتى بدأ العلماء الثلاثة دراسة الجين المسئول عن الهرمون.

اكتشف سير بيتر راتسليف أن آلية صنع الإريثروبيوتين موجودة في كل خلايا الجسم، وقد كان هذا الاكتشاف أول الطريق. بدأ الدكتور جريج سيمنزا أيضًا دراسة الجين المسئول عن تحفيز إفراز هرمون الإريثروبيوتين، وكيف يختلف باختلاف تركيز الأكسجين في الدم. فاستخدم فأرًا معدلًا جينيًّا، وألصق حمضًا نوويًّا مميزًا على الجين المسئول عن إفراز الإريثروبيوتين، لتسهيل متابعة تأثير نقص الأكسجين فيه. ومن ثَمَّ، اكتشف مركبًا بروتينيًّا يرتبط بالحمض النووي المميز في حالات نقص الأكسجين أو زيادته، وأسماه (Hypoxia-Inducible Factor HIF). وقد وجد نوعين من هذا المركب، ولكنه ركز في أبحاثه في النوع الأول HIF-1.

هنا، بدأ فك شفرة آلية تحفيز هرمون الإريثروبيوتين، إذ يزداد HIF-1 مع نقص مستوى الأكسجين والعكس، ثم يتحلل سريعًا في الحالات الطبيعية، أو حالات زيادة الأكسجين. ولكن، كيف يحمي الجسم هذا المعامل من التحلل في حالات نقص الأكسجين؟ كانت إجابة ذلك السؤال عند الدكتور وليام كايلين؛ ففي أثناء دراسة كايلين لداء فون هيبل لينداو الوراثي الذي يزيد احتمالات الإصابة بالسرطان، وجد أن خلايا السرطان التي يحدث بها نقص في الجين المسئول عن داء فون هيبل–لينداو (VHL) يزيد فيها الهرمون المتحكم في الأكسجين، وعند إعادة الجين الناقص تعود مستويات الأكسجين إلى طبيعتها. إذًا، فإن الجين المسئول عن داء فون هيبل لينداو هو المتحكم في استجابة الخلية لنقص الأكسجين أو زيادته؛ ثم اتضح أن ارتباط الجين مع المركب البروتيني HIF-1 يؤدي إلى تحلله في الظروف العادية، وهنا بدأت الصورة تتضح.

أصبحنا نعلم آلية تنظيم مستويات الأكسجين المتباينة، وكيف يتيح هذا التكيف للخلايا إتمام العمليات الحيوية، حتى في مستويات الأكسجين المنخفضة، مثلما يحدث للعضلات في أثناء التمارين الرياضية. فيتم ذلك عن طريق إنتاج مزيد من كرات الدم الحمراء والأوعية الدموية. والآن، بعد أن خرجت تلك الأبحاث الواعدة إلى النور، حان وقت أن تُطوِّر شركات الأدوية دواءً يتحكم في آلية تكيُّف الخلايا مع الأكسجين بالتثبيط أو التنشيط، حسب كلِّ مرض وما يناسبه.

المراجع

qz.com nytimes.com nobelprize.org



التخدير

طفرة في تاريخ الإنسانية

بقلم: هبة همام

داخل غرفة العمليات يحقن الطبيب سائلًا ما في أحد أوردة المريض، وما هي إلا لحظات حتى يغيب المريض عن الوعي، وبعدها تبدأ العملية الجراحية. وحين يستفيق المريض تجده لا يتذكر سوى وخز الإبرة كأن شيئًا لم يكن. لم يكن الأمر دائمًا بهذه السهولة. فقد كان إجراء العمليات الجراحية قبل ظهور التخدير بمنزلة كابوس مزعج لكل من المريض والجراح، حتى وصف أحد الجراحين أنه كان يشعر عند ذهابه إلى غرفة العمليات كأنه ذاهب إلى غرفة الإعدام.

فقديمًا، كان يُطرق على رأس المريض بمطرقة حتى يفقد الوعي، أو يُثبت ويُمنع من الحركة بمساعدة أشخاص ذوي بنية جسدية قوية حتى ينتهي الطبيب من عمله. ولجأ آخرون إلى ربط العضو المراد استئصاله بإحكام لمنع وصول الدم إليه فيموت ويسهل استئصاله، أو وضع الثلج على العضو ليفقد المريض الإحساس بهذا الجزء، وبعدها تُجرى العملية الجراحية. استخدمت النباتات والأعشاب الطبية أيضًا في عملية التخدير، مثل: القنب، والخشخاش الذي يُستخرج منه الأفيون، والذي كان يستخدم بكثرة في العصور الوسطى في معظم المدن الأوروبية. إلا أن استخدام هذه النباتات بكميات كبيرة يؤثر في أجهزة الجسم، ويزيد خطورة العمليات الجراحية. وقد اكتشف الكحول بالصدفة عندما نتج عن تخمر الفواكه. وعُرف منذ القدم بتأثيره المسكن للآلام؛ فاستُخدمت أبخرته في التخدير. وكان الجراحون يعطون المرضى إياه قبل العمليات الجراحية.

ظهر التخدير الحديث عندما اكتشف العالم الإنجليزي بريستلي غاز أكسيد النيتروجين الثنائي NO_2 المسمى بغاز الضحك. ويرجع فضل استخدامه كمخدر إلى أطباء الأسنان الذين كانوا يعانون يوميًّا شعور مرضاهم بالألم عند خلع أسنانهم. وفي ١٦ أكتوبر ١٨٤٦ تمكن أحد الجراحين بمستشفى ماساتشوستش العام في بوسطن من استئصال ورم في رقبة أحد الأشخاص باستخدام غاز الإيثر الذي اكتشفه طبيب الأسنان الأمريكي ويليام مورتون. فيعد هذا اليوم علامة فارقة في تاريخ التخدير بمفهومه الحديث؛ حيث يحتفل العالم في هذا اليوم من كل عام باليوم العالمي للتخدير، وقبله كان الألم والجراحة وجهين لعملة واحدة.

وبعد ذلك، ذاع صيت الإيثر كمخدر، ولكن ظهرت أعراضه الجانبية، مثل: الشعور بالغثيان، والقيء، وتسببه في التهاب الأغشية الرئوية، واستغراقه وقتًا طويلًا ليبدأ مفعوله ويتمكن الطبيب من بدء العملية الجراحية؛ مما أدى إلى البحث عن بدائل أفضل. فتوصل طبيب النساء الاسكتلندي جيمس سيمبسون إلى الكلوروفورم الذي استخدمه أثناء ولادة إحدى السيدات. إذ تميز الكلوروفورم عن الإيثر في أنه أسرع، وأقوى تأثيرًا، وأقل تكلفة. كذلك ساهم استخدامه كمخدر عند ولادة الملكة فيكتوريا لابنها الأمير ليوبولد في انتشاره بشكل أوسع في العمليات الجراحية واطمئنان الناس إليه، ولكن هوى نجم الكلوروفورم بعد ظهور أضراره على كبد مستخدميه وازدياد معدل الوفيات المرتبطة به.

ظهر بعد ذلك عديد من أدوية التخدير العامة والموضعية التي يختار الطبيب منها ما يشاء طبقًا لحالة المريض وللعملية الجراحية. ويفقد المريض الإحساس كاملًا، ويغيب تمامًا عن الوعي في حال استخدام أدوية التخدير العامة؛ ومن أبرزها:

- الثيوبنتال Thiopental: أُكتشف في ثلاثينيات القرن الماضي، ويُعطى المريض إياه عن طريق الحقن في الوريد. ويتميز بسرعة أدائه لكن مفعوله قصير الأجل؛ لذا يُحقن المريض أولًا به ثم يُخدر بدواء آخر.
- الهالوثان Halothane: أُكتشف في خمسينيات القرن الماضي، ويأخذه المريض عن طريق الاستنشاق، وهو أكثر أدوية التخدير استخدامًا إلى الآن.
- الأيزوفلوران Isoflurane: يتشابه مع الهالوثان، لكنه يتميز عنه في إمكانية استخدامه لمرضى الكبد.
- البروبوفول Propofol: من أحدث أدوية التخدير؛ أُكتشف عام ١٩٧٧، ويعطى عن طريق الحقن في الوريد.

أما أدوية التخدير الموضعية، فتفقد المريض الإحساس بالألم في منطقة معينة من الجسم، لكنه يكون مدركًا وواعيًا لما يحدث حوله؛ ومن أبرزها:

- الكوكايين Cocaine: أقدم المخدرات الموضعية، ويستخرج من أوراق نبات الكوكا، وهو المخدر الوحيد الموجود بصورة طبيعية. أُكتشف في أمريكا الجنوبية وكثُر استخدامه في القرن السابع عشر خاصة في مجال طب الأسنان والعيون.
- الليدوكايين Lidocaine: أكثر أدوية التخدير الموضعية استخدامًا وأوسعها انتشارًا إلى الآن، وهو مشتق من الكوكايين.

وظهر بعد ذلك التخدير النخاعي أو الشوكي Spinal anesthesia، ويطلق عليه التخدير النصفي، وفيه تُخدر المنطقة السفلية من الجسم. فيُحقن أحد أدوية التخدير الموضعية - مثل البيفاكيين Bupivacaine - في سائل النخاع الشوكي المحيط بالحبل الشوكي أسفل الظهر؛ فيفقد المريض الإحساس في الجزء السفلي من الجسم، لكنه يكون واعيًا لما يحدث حوله. ويكثُر استخدام هذا النوع من التخدير في حالات الولادة القيصرية.

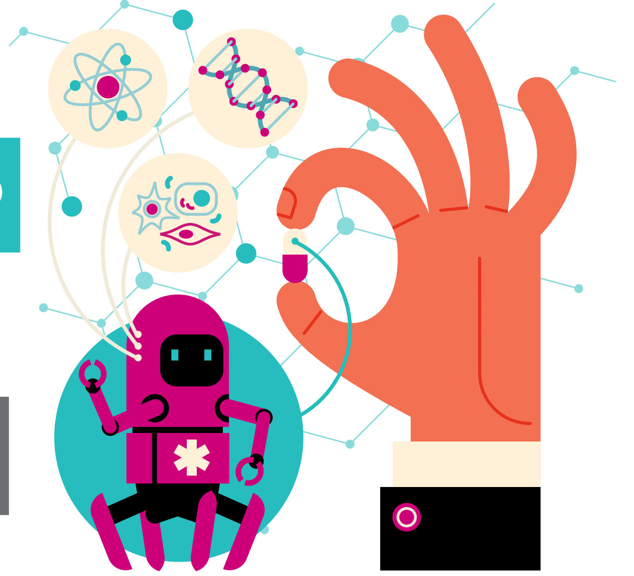
ومع تطور العلم وظهور أدوية جديدة - مثل مرخيات العضلات التي تمنع تشنج العضلات أثناء الجراحة، ومضادات القيء التي تمنع إفراز اللعاب لحماية المريض من الاختناق، والمضادات الحيوية التي تُعطى قبل أو بعد الجراحة - أصبح الأمر أسهل كثيرًا، وقلّت الآثار الجانبية أو المضاعفات التي يمكن أن تحدث أثناء أو بعد العملية الجراحية.

وبالرغم من الطفرة التي حدثت في علم التخدير، والتي بفضلها تُجرى ملايين العمليات الجراحية سنويًّا في جميع أنحاء العالم، فما زال الإنسان في سعي مستمر ودءوب لإيجاد ما هو أفضل وأكثر أمانًا.

المراجع

medicalnewstoday.com
medlineplus.gov
medscape.com
ncbi.nlm.nih.gov
sciencedirect.com

مستقبل بلا دواء!



بقلم: ريم عبد العزيز

الصحة تاج على رءوس الأصحاء؛ ولهذا نسعى جميعًا إلى الحفاظ على صحتنا. وللأدوية دورٌ كبير في محاربة الأمراض ومساعدتنا على استعادة صحتنا بعد التعرض للوعكات الصحية. وبين الماضي والحاضر والمستقبل، شهدت صناعة الأدوية وما زالت تشهد تطوُّرًا كبيرًا. ومن المتوقع أن تُكتشف مركبات كيميائية أو مضادات حيوية أكثر تعقيدًا، وأكثر قدرة على التغلب على مقاومة البكتيريا. ولكن، هل يمكننا الاستغناء عن الأدوية في المستقبل؟

ظهرت مؤخرًا تقنيات عدة لمعالجة الأمراض، من شأنها تحديد مدى قدرتنا على الاستغناء عن الأدوية في المستقبل. ولكن، هل ستمكننا هذه التقنيات من منع حدوث بعض الأمراض من الأساس؟ لهذا، دعونا نرجئ الإجابة عن هذا السؤال قليلًا، ونستعرض بعض تلك التقنيات، وكيف تطورت من الماضي إلى الآن، وكيف يمكن أن تحلَّ محلَّ الأدوية المعتادة في المستقبل.

العلاج الجيني

بدأت فكرة زراعة الجينات واستخدامها في علاج الأمراض في عام ١٩٨٠. وتتلخص الفكرة في زراعة جين معين لتحفيز تكوُّن بروتين معين كان غيابه هو السبب في ظهور المرض؛ أي إن ذلك الجين يُعيد تكوين البروتين المفقود. ومن تطبيقات العلاج الجيني استخدامه لعلاج مرض التليف الكيسي؛ وهو مرض جيني يسبب خللًا في جميع أجهزة الجسم نتيجة زيادة الإفرازات المخاطية، ويَنتُج عن نقص إفراز بروتين يُسمى «منظم موصلية التليف الكيسي عبر الغشاء»، اختصارًا CFTR. فقد استطاع العلماء استخلاص الجين المسئول عن إنتاج هذا البروتين وحقن المرضى به؛ ما أدى إلى إتمام شفائهم.

ولكن، في عام ١٩٩٩، حدث ما لم يكن متوقعًا؛ إذ تُوفي المريض الأمريكي جيسي جيلسنجر، بسبب العلاج الجيني؛ الأمر الذي أفضى إلى توقف الأبحاث في هذا المجال لسنوات. وفي عام ٢٠١٢، اعتمدت هيئة الأدوية الأوروبية عقّار Glybera علاجًا لالتهاب البنكرياس المزمن؛ وهو علاج جيني متاح الآن للمرضى. ولهذا استؤنفت أبحاث العلاج الجيني مرة أخرى.

الكائنات الحية

معظم الأدوية في عصرنا الحالي مواد كيميائية، فهل يمكن أن تكون في المستقبل كائنات حية، أو مواد حيوية؟

في الماضي، كانت العلقات تُستخدم في علاج ضغط الدم المرتفع؛ إذ كانت توضع على جبهة المريض لامتصاص الدماء منها وخفض ضغط الدم. ولكن الآن، اكتشف العلماء أن لهذه العلقات القدرة على الحفاظ على سيولة الدم. إذ تفرز بروتينًا مضادًا للتجلط يسمى «هيريدين» في أثناء تعلقها بجلد الإنسان ليسهل عليها امتصاص الدم. هذا، وتتراوح فترة العلاج بين ٢٠ و٤٥ دقيقة تستطيع أن تمتص خلالها ١٥ مليمترًا من الدماء؛ وهي كمية ضئيلة جدًا مقارنةً بفوائدها. لذلك، تستخدم هذه العلقات في علاج الجلطات كما تستخدم لتحسين الدورة الدموية لمرضى السكري المعرضين لبتر الساق. فهي تساعد على إبقاء الأنسجة حية بالحفاظ على سريان الدم بها. وتستخدم أيضًا في جراحات الميكرو، وجراحات التجميل، وإعادة البناء والترميم للحفاظ على سريان الدم في العضو المراد إعادة بنائه، مثل ترميم الأنف والأصابع؛ ما يساعد على رجوعه بصورة طبيعية وتقبل الجسم له وسرعة التئامه.

اكتشف العلماء قدرة بعض الديدان على علاج الجروح، لما لها من تأثير مضاد للبكتيريا. وجديرٌ بالذكر أن يرقة الذبابة الخضراء تُستخدم في عديد من المجالات الطبية، ولكن العائق أمام استخدامها هو الحساسية المفرطة منها عند بعض المرضى.

تُستخدم أيضًا بعض أنواع الطفيليات النافعة لتقوية جهاز المناعة، وعلاج بعض الأمراض، مثل: الربو، والحساسية، والالتهابات الجلدية.

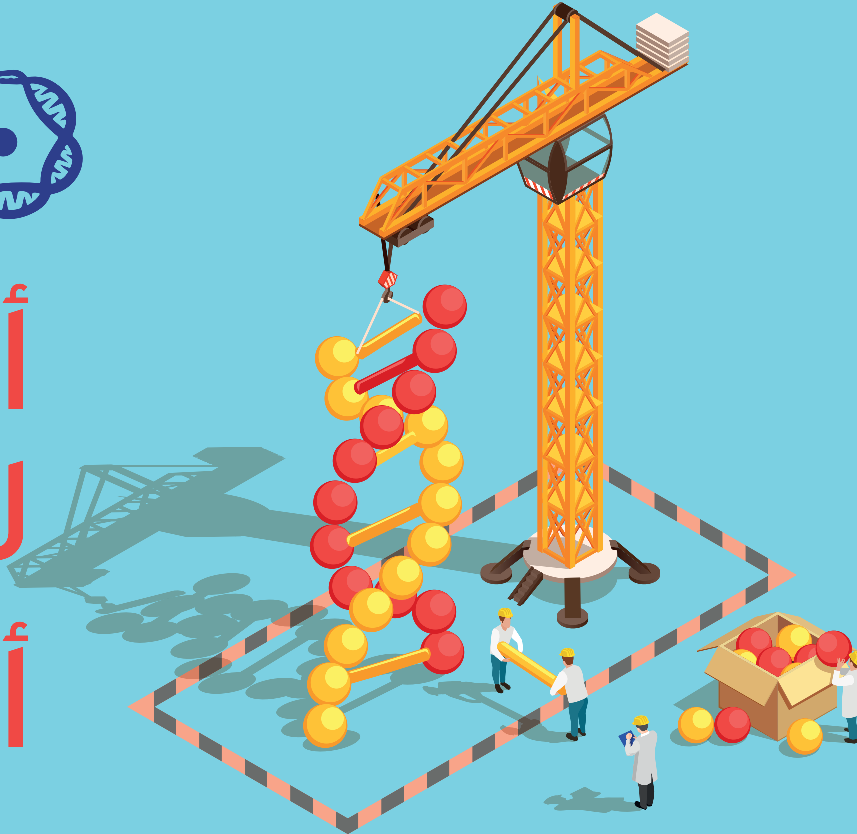
قد يكون العلاج الحيوي مجالًا غريبًا، ولكن كم من المجالات الغريبة التي تطورت وأصبحت عادية الآن. غير أنه ما زال يحتاج إلى جهد كبير لدراسة المواد الفعالة في هذه الكائنات؛ ليصبح استخدامها أكثر سهولة، وكي لا تضر بصحة الإنسان.

في الحقيقة، لا نعلم هل ستُطَوَّر الأدوية في المستقبل أم هل سيحل محلها تقنيات أخرى. فمنذ اخترع ألكسندر فلمنج البنسلين إلى اكتشاف الجينوم، مرت أعوام طويلة من العمل تطورت فيها صناعة الدواء كثيرًا. ولكن، ما أعرفه جيدًا أن العلم لا حدود له، وأنه السبيل الوحيد لتقدم الأمم.

المراجع

bigpictureeducation.com
ghr.nlm.nih.gov
healthline.com
understandingnano.com
United States National Library of Medicine

جينات أفضل لمحصول أوفر



بقلم: نجلاء حسن

بدأت محاولات الارتقاء بصفات وسمات الكائنات الحية، وخاصة النباتات، منذ آلاف السنين. والأمر لا يقتصر فقط على محاولات البشر لتحسين تلك الصفات، بل يتضمن أيضًا التطور بفعل الطبيعة؛ أي إن خصائص الكائنات الحية تغيرت على مدار العصور، وتكيفت وفقًا لظروف البيئة المحيطة والسمات الانتقائية التي تعمل لصالح الفرد ذي الصفات الأسمى والأقوى والقادرة على مقاومة عوامل البيئة القاسية.

تهدف فكرة التعديل الجيني أو الوراثي للنباتات إلى زيادة القيمة الغذائية، وحجم الثمار، وتعزيز قدرتها على مقاومة الأمراض والآفات، وإطالة مدة صلاحيتها كي لا تفسد بسهولة، ورفع إمكانية التكيف مع عوامل البيئة المحيطة. وقد اتفق علماء التغذية والوراثة على وجوب توافر ثلاث صفات أساسية لكل نبات معدل جينيًّا. وهي: أن يكون مختلفًا جينيًّا عن كل السلالات الأخرى، وأن يتوافق وراثيًّا مع فصيلته، بالإضافة إلى كونه ثابتًا جينيًّا وغير معرض للطفرات.

التقنيات

هناك طرق كثيرة نجح الإنسان من خلالها في تحسين صفات النبات الجينية، سواء بتزويده بصفة جديدة جيدة أو بإزالة صفة ضعيفة ضارة. ومن أحدث وأشهر تلك الطرق «التهجين» Cross breeding، والذي ظهرت أولى محاولاته سنة ١٧٠٠. وتعتمد فكرته على التلقيح بين فصيلتين من النبات متوافقتين جنسيًّا؛ بهدف إنتاج سلالة هجينة: مثل البرقوق والمشمش، والليمون والجريب فروت - وقد أنتج تلقيحها «التانجيلوس» Tangelos - والفجل والملفوف، والليمون والبرتقال.



وكذلك استمد الباحثون تقنية «الطفرات» Mutagenesis من الطبيعة؛ وهو تغيير المعلومات الوراثية للنبات. ومن المعلوم أن الطفرات الجينية قد تحدث بصورة تلقائية عند التعرض للكيمياويات أو الإشعاع، وقد ينتج عنها سلالات تحمل أمراضًا وراثية أو مصابة بالسرطان. ويمكن أيضًا إجراؤها في المعمل عن طريق تقنيات فصل، أو تبديل، أو إضافة الجينات أو النيوكليوتيدات. ويسجل التاريخ أول محاولة لإحداث الطفرات في النصف الأول من القرن العشرين، نتج عنها تغيير لون ثمرة الجريب فروت.



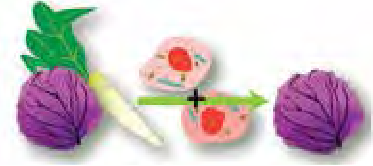
وتعد تقنية «دمج البروتوبلاست» Protoplast fusion من أهم تقنيات التعديل الوراثي. وهي عملية تشبه التهجين، ولكنها تجرى في المختبر وليس المزرعة؛ إذ يدمج العلماء بالمعمل محتويات خليتين نباتيتين مختلفتين جينيًّا معًا، وذلك بعد إزالة الجدر الخلوية لكلتيهما. ثم تضاف مادة البولي إثيلين لمساعدة الخليتين على الالتصاق. ويستمر العلماء في إضافة المواد المساعدة على الاندماج بعد تمام الالتصاق أيضًا؛ بغرض إتمام عملية الاندماج الكامل وتبادل المعلومات الوراثية؛ مما ينتج عنه فرد جديد هجين. ويستخدم خبراء تهجين النباتات تقنية «تعدد الصيغ الصبغية» Polyploidy للتحكم في صفات المحصول، مثل استزراع ثمار البطيخ الخالية من البذور؛ إذ تمتلك الكائنات حقيقية النواة مجموعتين متماثلتين من الصبغيات مثل البشر، في حين تمتلك بعض النباتات أكثر من مجموعتين صبغيتين، وتسمى بعديد الصيغ الصبغية.



كذلك نجد أسلوب «تحرير الجينوم» Genome editing، والذي يُعرف أيضًا بالهندسة الوراثية؛ إذ يمكن للعلماء إضافة، أو قص، أو استبدال الجينات داخل خلايا البذور عن طريق أنزيم نوكلياز، الذي يعمل عمل المقص للجزيئات؛ لامتلاكه القدرة على تحرير، وإزالة، وإضافة النيوكليوتيدات. وهو مخلق بالمعمل بالكلية ليتموضع بالضبط على موقع الجينات أو الصفات المستهدفة. ومن أبرز تطبيقات تلك التقنية إنتاج محاصيل قادرة على مقاومة مبيدات الحشائش الضارة.



بالإضافة إلى ما سبق، يوجد «الحقن المكروي» Microinjection؛ إذ يحقن الباحثون الحمض النووي مباشرة داخل الخلايا النباتية. ولا تنجو خلايا كثيرة من التي تعرضت للحقن، ولكن بعضها ينجح في الاستمرار، وينمو كنبات معدل وراثيًّا محتضنًا الحمض النووي الجديد. وكذلك طريقة «النفاذية الكهربائية» Electroporation؛ إذ يعمل العلماء على تغذية الغشاء البلازمي للخلية بطاقة كهربية عالية، تجعل من السهل إدخال جزيء الحمض النووي DNA الذي يحمل الصفة المراد دمجها إلى الخلية بسهولة. تتعافى تلك الخلايا لاحقًا، وتُعيد بناء جُدرها الخلوية التي أتلفها التيار الكهربي، لتنمو وتتكاثر كنبات معدل وراثيًّا. وهناك كثير من الطرق والتقنيات التي لا ينفك الباحثون في استنباطها مثل «نقل الجينات» Transgenesis، و«الناقل الميكروبي للأجزاء» Microbial vectors، و«الانتقاء الخلوي» Cell selection.



وتشترك هذه التقنيات السابقة وتتقاطع في أحايين كثيرة، وقد تناسب إحداها صفة معينة دون غيرها؛ ولكن بالتأكيد يعمل جميعها على تطوير العملية الزراعية، وإنتاج محصول يتميز بصفات أفضل. فقد أثبت العلماء أن التعديل الوراثي ليس خيالًا علميًّا، وأن فكرة الأطعمة والمحاصيل المعدلة وراثيًّا هدفها خدمة البشرية والقضاء على مشكلات التغذية حول العالم.



الخلاف

يزداد الخلاف ويتعمق بين مؤيدي تعميم تكنولوجيا الطعام المعدل جينيًّا ومعارضيه. ولكلٍّ وجهة نظر مقنعة تدعمها فوائد الفكرة ونقاط القوة فيها. فيذكر العلماء الداعمون لنظرية التعديل الوراثي مزايا التقنية الكثيرة؛ ومنها أن تكنولوجيا زراعة المحاصيل المعدلة جينيًّا تُوفر طعامًا غنيًّا بالقيمة الغذائية، مثل الأرز الذهبي الذي يعد من أوائل المحاصيل التي عدلت جينيًّا، وقوِّي لعلاج نقص فيتامين (أ)؛ وهو أمر شائع بين بلدان الدول النامية، ويسبب نوعًا من أنواع العمى، وبعض الأمراض المعدية، ويمكن أن يسبب الوفاة عند الأطفال. ويوجد أيضًا محاصيل أخرى كالذرة، والذرة الرفيعة، والموز، خضعت كلها للتقوية الحيوية بالفيتامينات والمعادن، لتعلو قيمتها الغذائية؛ كل ذلك بالإضافة إلى التمتع بنكهة أفضل.

ويعد إنتاج سلالات مقاومة للأمراض وأقل تطلبًا للمبيدات الحشرية، أو بإمكانها أن تكتفي بأنواع أقل سمية وتكلفة، من أهم مزايا التعديل الوراثي للنباتات. فالمبيدات الحشرية تعد من أخطر العوامل الضارة بالبيئة، وبصحة المزارعين والمستهلكين على حدٍّ سواء. ونجد أن النباتات التي خضعت للتعديل الوراثي أصبحت تنتج بروتينات سامة تقاوم الآفات اليرقية، وتدرأ الفيروسات والفطريات النباتية. وعلى الرغم من أن تلك البذور المعدلة وراثيًّا أغلى من العادية، فإن التكلفة الكلية للزراعة تقل إجمالًا؛ إذ تنخفض تكاليف الآلات الزراعية، والوقود، والمبيدات الكيميائية، بالإضافة إلى الوفرة الناتجة في غلة المحاصيل. ويقل معدل تلوث شبكات المياه والمصارف الموجودة بالأراضي الزراعية بشكل كبير؛ بسبب قلة المبيدات الحشرية التي كانت فيما مضى تنتشر على نطاق واسع بين الأراضي وتختلط بماء الري والصرف.

تتميز تلك المحاصيل أيضًا بكونها مقاومة للجفاف ونقص المياه؛ مما يجعلها صالحة للزراعة في عديد من الأماكن قاسية التربة، أو تعاني مواسم تقل بها الموارد المائية؛ بالإضافة إلى عدم احتياجها إلى كثير من الأسمدة الزراعية؛ مما يقلل أيضًا النفقات الكلية لعملية الزراعة. هذا إلى جانب نموها ونضجها في وقت قصير، وتمتعها بفترة صلاحية طويلة، مقارنة بالمحاصيل العادية سريعة العطب. وتتألق الأطعمة المعدلة وراثيًّا في المجال الطبي؛ فيمكن استخدامها في مجال صناعة التطعيمات واللقاحات، وكثير من الأدوية؛ كما تحسنت صفات بعض تلك المحاصيل، والتي كان من الممكن أن تسبب أمراضًا خطيرة مثل السرطان؛ وذلك في حالة نبات البطاطس، الذي أصبح أقل تسببًا في السرطان عند تعرضه للقلي أو الحرارة الشديدة كما كان في السابق.

بالطبع تتعرض تقنيات الأطعمة المعدلة وراثيًّا إلى كثير من الهجوم والاتهامات. فالبعض لديه مخاوف عدة، وقد عزا كثير من العلماء ظهور بعض الأمراض والحالات المستحدثة إلى الأطعمة المعدلة وراثيًّا. وتتمثل مخاوف هؤلاء في عدد من النقاط، مثل انتشار الحساسية بشكل مبالغ فيه عن السابق.

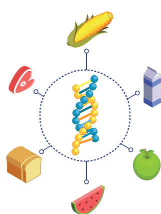


ويفسر العلماء ذلك بأن الجين المزروع بالمحاصيل المعدلة قد يكون قادمًا من نبات أو مكون مسبب للحساسية، وقد أدى إقحامه في كثير من المحاصيل الأخرى إلى انتشار رد الفعل التحسسي بكل هذا القدر، حتى إن منظمة الصحة العالمية WHO طالبت المهندسين الوراثيين بعدم استخدام الجينات في حالة عدم تمكنهم من إثبات أنها غير مسببة للحساسية.

كذلك تُتهم المحاصيل المعدلة بأنها أحد أسباب انتشار السرطان بنسب عالية؛ وذلك بسبب حدوث طفرات في الحمض النووي في النبات الخاضع للتعديل؛ مما يؤدي إلى ارتفاع فرص إصابة المستهلك بالسرطان. ونفت جمعية السرطان الأمريكية تلك الادعاءات قائلة إن الأمر غير حاسم، ويحتاج إلى مزيد من الدراسة. ويعزو الأطباء سبب مقاومة البكتيريا التي تصيب البشر للمضادات الحيوية إلى تناول الأطعمة المعدلة. وتدور نظريتهم حول انتقال الجين المسئول عن مقاومة الأمراض إلى خلايا البشر ومنها إلى خلايا البكتيريا في الأمعاء؛ مما يؤدي إلى إنشاء سلالات جديدة من البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية. وتفيد منظمة الصحة العالمية بضعف فرص انتقال الجين من الطعام إلى الخلايا البشرية أو إلى البكتيريا.

تخشى فئات كثيرة في المجتمع الأطعمة المعدلة وراثيًّا، كما أن لديها مخاوف عديدة يدور معظمها حول القلق من تخليق طفرات، أو أمراض مستحدثة غير قابلة للعلاج ولا يمكن السيطرة عليها؛ في حين يتقبل المجتمع الطفرات التي تحدث في الطبيعة، والتي قد يكون سببها تعرض الكائنات الحية للمواد الكيميائية أو الإشعاع. فلا شك أن الأمر يحمل بين طياته عيوبًا عديدة كما يجلب كثيرًا من المزايا؛ لذا يجب المقارنة بين الفوائد العظيمة، والمشكلات التي يمكن القضاء عليها، والمخاطر المحتملة، وإخضاع الأمر لتجارب مختلفة؛ من أجل تعميم أو حظر فكرة النباتات المعدلة جينيًّا.

المراجع



biotech-now.org
frontiersin.org
ippc.int
medicalnewstoday.com
medlineplus.gov
ncbi.nlm.nih.gov
resourcesmag.org

٢٠٢٠ عام حاسم للعمل المناخي

يُعد البشر كوكب الأرض من المسلمات؛ فيستنزفونه بضراوة معتقدين أنهم لن يتأثروا بالعواقب. ومن ثم، نواجه الآن أكبر تحدٍّ بيئي واجه جنسنا على الإطلاق؛ وهو الاحتباس الحراري. والاحتباس الحراري هو التدفئة التدريجية لسطح الأرض، ومحيطاتها، وغلافها الجوي بسبب حرق الوقود الحفري الذي يطلق غازات ثاني أكسيد الكربون، والميثان، وغيرها في الغلاف الجوي لكوكب الأرض.

بقلم: شاهندة أيمن

في بداية القرن التاسع عشر، صُنِّف غاز ثاني أكسيد الكربون «غازًا حابسًا للحرارة». وفي عام ١٩٧٢، نشر جون سوير – رئيس قسم الأبحاث في مكتب الأرصاد الجوية في المملكة المتحدة – ورقة بحثية في مجلة «نيتشر» (الطبيعة) يتنبأ فيها بارتفاع درجات الحرارة بنحو ٠٫٦ درجة مئوية بنهاية القرن العشرين. ومن عام ١٩٠٦ إلى عام ٢٠٠٥، ارتفعت درجات الحرارة العالمية بالفعل بنحو ٠٫٧٤ درجة مئوية، في حين ارتفع مستوى سطح البحر بنحو ١٧ سم نتيجة لذوبان الجليد على كثير من الجبال والمناطق القطبية. كذلك لوحظت تغيرات إقليمية كثيرة؛ منها تغيرات في درجات الحرارة والجليد بالقطب الشمالي، وملوحة المحيط، وأنماط الرياح، وموجات الجفاف، وهطول الأمطار، ومعدل موجات الحرارة، وشدة الأعاصير المدارية.

تظهر التقارير الحديثة أنه منذ عام ٢٠١٨ وصل تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي لأعلى مستوياته منذ ثلاثة ملايين عام؛ و١١٪ من انبعاثات الغازات الحابسة للحرارة هي نتيجة لإزالة الغابات التي يقوم بها البشر، وليس بسبب الانبعاثات الناتجة عن السيارات والشاحنات. وكانت السنوات الأربع المنصرمة هي الأكثر حرارة على الإطلاق، كما ارتفعت درجات الحرارة خلال فصل الشتاء في القطب الشمالي ثلاث درجات مئوية منذ عام ١٩٩٠. إن مستويات سطح البحر مستمرة في الارتفاع، والشعب المرجانية تحتضر، وقد بدأ التغير المناخي في التأثير في حياة البشر بالفعل؛ من خلال تلوث الهواء، وموجات الحرارة، وتهديد الأمن الغذائي.

وتطلق البلدان المتقدمة انبعاثات هائلة من غاز ثاني أكسيد الكربون، وتتصدر كل من الولايات المتحدة الأمريكية والصين قائمة البلدان التي تطلق كميات كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون في العالم. ففي عام ٢٠١٥، أطلقت الصين أكثر من ٩٠٠ مليون طن من ثاني أكسيد الكربون، في حين احتلت الولايات المتحدة الأمريكية المركز الثاني بنحو ٥٠٠ مليون طن. وعلى النقيض، يطلق كثير من البلدان الفقيرة في جنوب صحراء إفريقيا – مثل جمهورية إفريقيا الوسطى وتشاد والنيجر – مستويات متدنية للغاية من الانبعاثات؛ فيبلغ متوسط انبعاثاتها ٠٫١ طن سنويًّا. ويُعد هذا الرقم أقل ١٦٠ مرة من الانبعاثات التي تطلقها أستراليا، وكندا، والولايات المتحدة الأمريكية.

ومع استمرار ارتفاع درجات الحرارة العالمية، ستحدث موجات حرارة مشابهة لتلك التي حدثت عام ٢٠١٨ مرة كل عامين. وبحلول عام ٢١٠٠، ستصبح موجات الحرارة أشد وستستمر لمدة أطول، مع احتمالية ارتفاع درجات الحرارة لتتجاوز ٤٠ درجة مئوية واستمرار موجات الحرارة لمدة ٥٠ يومًا.

ووفقًا لتقرير أصدرته مؤخرًا اللجنة الدولية للتغيرات المناخية التابعة للأمم المتحدة في شهر أكتوبر عام ٢٠١٩، علينا أن نخفض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون العالمية للنصف في عام ٢٠٢٣؛ لتجنب أسوأ الآثار المترتبة على الاحتباس الحراري. وأشار التقرير أنه بوضع حد لارتفاع درجات الحرارة نتيجة للاحتباس الحراري العالمي بحيث لا تتجاوز درجة مئوية ونصف الدرجة بدلًا من درجتين مئويتين – وهو هدف حُدِّد منذ فترة طويلة – سيصبح كوكب الأرض أفضل حالًا. ولتحقيق ذلك الهدف، يجب على دول العالم تقليل انبعاثاتها من الغازات الحابسة للحرارة بنسبة ٤٥٪ بحلول عام ٢٠٢٣.

وفي عام ٢٠٢٠، ستجتمع الدول في محاولة لإنقاذ الكوكب من الغازات الحابسة للحرارة التي تهدد الحياة على كوكب الأرض. وسيواجه كثير من الناس حالات نقص المياه الناتجة عن التغير المناخي، كما سيواجه مئات الملايين موجات حرارة قاسية. ولإنقاذ الكوكب والحياة البرية التي تعتمد على الطبيعة لتبقى على قيد الحياة الآن وفي المستقبل، يجب أن تتكاتف الشعوب، والأفراد، والحكومات، ومؤسسات الأعمال، والجميع، في عام ٢٠٢٠؛ لاتخاذ إجراءات عاجلة لحماية الطبيعة واستعادتها من أجل مستقبل أكثر استدامة.

ولا توجد وصفة سحرية لمقاومة التغير المناخي؛ ولهذا يجب على البشر تغيير طريقة إنتاجهم واستهلاكهم للطاقة. إن التحول إلى طاقة الرياح والطاقة الشمسية، واستخدام الوقود الحيوي المستخرج من النفايات العضوية، وحماية الغابات، من شأنه تقليل كمية ثاني أكسيد الكربون والغازات الأخرى الحابسة للحرارة في الغلاف الجوي.

وتنطوي الحلول الأخرى لتصحيح الوضع الحالي على بناء بطاريات لتخزين الطاقة المتجددة، وإنشاء شبكات كهربائية أكثر ذكاء، وجمع ثاني أكسيد الكربون من محطات توليد الطاقة والمصادر الأخرى؛ بهدف تخزينه تحت الأرض وتحويله إلى منتجات ذات قيمة، مثل البنزين.

ولتحقيق هذا الهدف، ستجتمع الدول في شهر ديسمبر ٢٠٢٠ في المؤتمر السادس والعشرين للدول الأطراف (COP 26) التابع لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن التغير المناخي (UNFCCC)؛ لتعزيز خطط عملها، ولضمان تنفيذ الأهداف التي اتُّفِق عليها خلال اتفاقية باريس عام ٢٠١٥. وبناءً على ذلك، ينبغي لنا وضع مزيد من الخطط الفاعلة لاستعادة النظم الطبيعية وضمان استدامتها.

لا يزال الأمر بيدنا؛ فإذا لم نغير المسار في عام ٢٠٢٠، فسنواجه عواقب وخيمة ستؤثر في الحياة على كوكب الأرض. فيجب على الدول التي تطلق أعلى مستويات من الانبعاثات أن تقلل انبعاثاتها، وأن تطلب من الدول الأخرى أن تفعل الشيء عينه. وبتكاتف الجميع، سيصبح عام ٢٠٢٠ العام الذي نشرع فيه نستعيد كوكبنا، فدعونا نعمل على ذلك.

المراجع

carbonbrief.org
climate.nasa.gov
insideclimatenews.org
livescience.com
nationalgeographic.com
nature4climate.org
theconversation.com
wwf.org.uk

ألياف الكربون
ثورة في عالم البناء

بقلم: دعاء حسني

التطور سنة الحياة، وكل الأمم تتسابق إلى اختراع الجديد المفيد لتبقى؛ وإلا اندثرت تحت ركب التقدم السريع الكائن الآن. والمسكن مطلب من مطالب الإنسان الأساسية، مثله كمثل الأكل والشرب؛ لذا، اهتم الإنسان منذ بدء الخليقة بإيجاد السكن الآمن. فبدأ بسكن الكهوف، ثم تطورت المساكن من مرحلة البناء بالطوب اللبن والأخشاب إلى مرحلة استخدام مواد بناء عديدة، مثل: القرميد، والأسمنت، والخرسانة المسلحة، حتى وصلت إلى الشكل الذي أصبحت عليه اليوم. لكن، ما يشكل اليوم ثورة حقيقية في عالم البناء هو اختراع ألياف الكربون القائمة على خلط عنصر الكربون بمركبات أخرى لتستخدم بعد ذلك في البناء. فما الذي جعل ألياف الكربون اكتشافًا واعدًا منذ الوهلة الأولى؟ وجعلها تأخذ كل هذه الضجة؟ إليكم هذه الحقائق المشوقة عن ألياف الكربون لتحكموا بأنفسكم.

ألياف الكربون هي حزم تتكون من خيوط تحتوي على ذرات كربون يرتبط بعضها ببعض، وتختلط مع مركبات كيميائية أخرى. وبالرغم من أن سُمك الخيط الواحد أرفع من شعرة الإنسان، فإنها صلبة جدًا ومقاومة للشدِّ. كانت البداية الحقيقية لاستخدام ألياف الكربون في منتصف القرن الماضي في الصناعات العسكرية. وقد أدى تزايد معدل الحروب وتضاعف الطلب على السلاح إلى انتعاش استخدامه في صناعة الأسلحة الصُلبة الخفيفة، بالإضافة إلى المعدات الحربية الأخرى من طائرات وصواريخ، حتى الخوذات الواقية.

ومؤخرًا، صوتت الأكاديمية الوطنية للهندسة بأمريكا لألياف الكربون بوصفها أحد أفضل عشرين إنجازًا في القرن العشرين. ويعدُّ هذا الإنجاز واعدًا بالنسبة إلى قطاع البناء والتشييد؛ لاتسام ألياف الكربون بكثير من المميزات؛ فهي:

- أصلب من الفولاذ بخمس مرات، أي تُعطي المباني عامل أمان كبيرًا.
- مرنة جدًا؛ ما يجعلها سهلة التشكيل، وقابلة لتنفيذ أي تصميمات عصرية جديدة للمباني. وهذه الميزة بالإضافة إلى الصلابة قد تفيد جدًا في إنشاء المباني المقاومة للزلازل. سهلة النقل لأنها تتميز بخفتها؛ إذ تزن ثلث وزن الفولاذ رغم أنها أصلب منه.
- تختصر الوقت والتكاليف؛ فيستغرق تنفيذ الهيكل البنائي باستخدام ألياف الكربون وقتًا أقل كثيرًا من الهياكل المصنوعة من الصلب أو الفولاذ.
- مقاومة للحرارة، فتتحمل درجات الحرارة العالية. وتمددها الحراري منخفض أيضًا، أي تعزز قدرة المباني على التحكم في الحرارة، وعزلها عن ظروف الطقس المتغيرة خاصة في ظلِّ التغير الهائل للمناخ حاليًّا.
- تتميز بقدرة عالية على المقاومة الكيميائية، ومقاومتها للتآكل.
- غير قابلة للاشتعال، حتى إنها تدخل في صناعة الملابس الواقية عند مكافحة الحرائق؛ لذا يمكن استخدامها في المباني المضادة للحرائق.
- موصل جيد للكهرباء؛ لذا يمكن الاستفادة منها في هذا المجال. ولكن، هذه الخاصية قد تكون عيبًا خطيرًا؛ إذ إن غبارها قد يتراكم دون قصد في بعض الأماكن مسببًا شرارات ودوائر صغيرة في الأجهزة الكهربائية.

إذًا، بعد كلِّ هذه المميزات، ما الذي ينتظره مختصو مجال البناء لبدء استخدام ألياف الكربون بشكل واسع؟ الحقيقة أنه مثل كلِّ اكتشاف جديد، يلزم ألياف الكربون وقتًا حتى تُخْتبر على نطاق واسع، ثم تُنشأ المصانع التي تنتجها بدرجة تلبي الاحتياجات.

هذا، وتتحقق أقصى استفادة من ألياف الكربون عند استخدامها على نطاق واسع، وهو ما يلزم وجود معدات قوية قد يصعب وجودها حاليًّا وربما تتوافر في المستقبل القريب. على سبيل المثال، يمكن استخدامها في عمل سقف صلب وخفيف متصل بلا فواصل لتغطية استاد كبير بدون استخدام أعمدة كبيرة لحمله؛ إذ تقلل الأعمدة بالضرورة من المساحة المتاحة. فتخيل معي إذا افترضنا إتمام بناء هذا السقف؛ فعملية نقله يلزمها تقنية خاصة، وإذا تم النقل، فما الآلات العملاقة التي يمكنها رفع هذا السقف وتركيبه؟

تخلِّف ألياف الكربون أيضًا كمًّا كبيرًا من النفايات التي يصعب التخلص منها؛ ما قد يتسبب في مشكلات بيئية خطيرة. السبب هو أن طريقة صناعتها أصلًا تتطلب ضغطًا بدرجة معينة لإعطائها صلابة تجعلها مقاومة للذوبان. ولإعادة استخدامها يجب حرقها كليًّا أو إذابتها كيميائيًّا لإعادة استخلاصها واستخدامها مرة أخرى. لذا، تتناول الدراسات حاليًّا كيفية إعادة تدوير ألياف الكربون لمنع التسبب في مشكلة بيئية، وتوفير الطاقة المستخدمة في إنتاج ألياف جديدة.

هذا، ولا يقتصر استخدام ألياف الكربون على مجال البناء والتشييد فقط؛ فمرونة ألياف الكربون وصلابتها في الوقت نفسه تجعلها واسعة الاستخدام. فمثلًا تستخدم في صنع هياكل سيارات السباق، وأجنحة الطائرات، وصواري المراكب الشراعية، وإطارات الدراجات، والمركبات الفضائية، والتلسكوبات والآلات البصرية، حتى أغطية الهواتف المحمولة المقاومة للكسر أو التمزق والصدمات. وعلى الصعيد الطبي، تستخدم ألياف الكربون في صناعة الأطراف الصناعية. وتُجرى الآن أبحاث حول استخدامها في علاج الأربطة الصليبية المصابة في الركبة.

إنها حقًّا مادة واعدة من شأنها تغيير شكل كثير من الصناعات والمجالات، ولا سيما مجال البناء. وعالمنا في حاجة ملحة إلى مزيد من تلك الطفرات، وإلى تعجيل تطبيقها، وتذليل الصعوبات المتعلقة بها من أجل تحقيق أهدافه الإنمائية.

المراجع

autodesk.com
engineeringcivil.com
theguardian.com

بقلم: بسمة فوزي

التواصل عبر العصور

لم يكن التواصل في الماضي أمرًا سهلًا بالمرة. فإن سألت والديك أو أجدادك عن كيفية التواصل في الماضي، فستدرك كم كان الاتصال وإرسال الخطابات للأقارب الذين يعيشون في مكان آخر أمرًا صعبًا. واليوم، تساعدنا الهواتف الذكية كثيرًا للتواصل مع الناس حول العالم بشكل سهل وسريع، وكذلك الوصول إلى المعلومات وقتما نحتاج إليها.

كتب أحد الروائيين الإنجليز ذات مرة: «إن الماضي دولة أجنبية؛ فهناك يقوم الناس بالأمور بطريقة مختلفة». والآن، دعونا نرَ كيف تختلف طرق التواصل الحالية عن تلك التي كانت موجودة في الماضي، ونحاول تخمين ما يحمله المستقبل لنا.

الهاتف (الماضي)

لقد كان يومًا سعيدًا على الإنسانية حينما أجرى ألكسندر جراهام بيل أول مكالمة تليفونية، وكانت لمساعده، وقال: «سيد واطسون، تعالَ إلى هنا؛ أحتاج إليك». فقد غيرت تلك المكالمة الطريقة التي كان الناس يتواصلون بها إلى يومنا هذا. وفي ذلك الوقت، كان التلغراف وسيلة التواصل المتاحة، وبالرغم من أنه كان نظامًا جيدًا، فقد كان محدودًا؛ إذ لم يكن من الممكن إرسال أكثر من رسالة واحدة في الوقت نفسه. وقد أدى عمل بيل لتطوير نظام التلغراف لكي يتمكن من إرسال رسائل عديدة في الوقت نفسه إلى اختراع الهاتف.

فقد جاءته الفكرة في أثناء محاولته تحويل الحديث عبر الأسلاك، وقد اختبرها مع مساعده توماس واطسون. هذا، وترتكز فكرة الهاتف على جهاز لتشتيت التيارات الكهربية، وجهاز استقبال لتحويل تلك التيارات إلى ترددات يمكن سماعها. بعبارة أخرى، الهاتف هو جهاز يحول الصوت إلى تيارات كهربية تسافر عبر الأسلاك وصولًا إلى وجهاتها؛ ومن ثم تتحول تلك الترددات إلى حديث. وقد أدى مولد الهاتف إلى نهاية التلغراف؛ إذ أصبح الهاتف الوسيلة المثلى للتواصل.

الهاتف الذكي (الحاضر)

في البداية، كانت الهواتف المحمولة شبيهة بالهواتف الأرضية؛ لوجود فرق وحيد بينهما وهو أنها لاسلكية. ويتشابه مفهوم الهاتف المحمول مع مفهوم الراديو؛ إذ يتحول الصوت إلى إشارات كهربية في الجهاز، ومن ثم يتحول إلى موجة راديوية؛ ومن ثم يصل إلى البرج، ومنه إلى هاتف آخر ليتحول إلى صوت مرة أخرى.

ومع تقدم التكنولوجيا، أصبحت الهواتف المحمولة هواتف ذكية تستطيع تصفح الإنترنت والبحث عن المعلومات من خلالها؛ ومنذ ذلك الوقت، تغيرت حياتنا تمامًا. فقد غيرت ثورة الهواتف الذكية الطريقة التي يعيش بها الناس. فلم تعد مضطرًا إلى إرسال الخطابات التي تستغرق وقتًا حتى تصل، بل تستطيع التواصل بسهولة عبر البريد الإلكتروني، أو تطبيق «واتسآب» WhatsApp، أو غيره من تطبيقات الرسائل. وإن كان أحد أقربائك يعيش خارج البلاد، فتستطيع التواصل معه من خلال مكالمات الفيديو.

ما التالي؟ (المستقبل)

لا نعلم بعد ماذا سيأتي غدًا؛ قد يكون أي شيء. فقد تظهر أجهزة تمكننا من توصيل أفكارنا دون الحاجة إلى فتح أفواهنا. إن كنت تعتقد أن هذا أمر بعيد المنال، ففكر في الأمر مرة أخرى. فقد أعلن مارك زوكربيرج - الرئيس التنفيذي لموقع التواصل الاجتماعي فيسبوك - عن اهتمامه بتطوير أجهزة يمكن التحكم فيها بواسطة أفكارنا. تستطيع تقنيات الدماغ والحاسوب جعل هذا ممكنًا، فهي تتطور بسرعة كبيرة.

إن واجهات الدماغ والحاسوب تصنع اتصالًا بين عقلك والأجهزة الخارجية؛ وتكون تلك الواجهات إما جراحية وإما غير جراحية. فالواجهات غير الجراحية هي تلك التي تستطيع ارتداءها، في حين الواجهات الجراحية هي تلك التي توضع جراحيًّا في الدماغ لقياس الإشارات. والأجهزة الجراحية تستخدم للأغراض الطبية في مجال الجراحات العصبية، وهي محدودة إلى حدٍّ ما بسبب المخاطر المتعلقة بها. وقد اهتمت شركات كثيرة باستخدام واجهات الدماغ والحاسوب لمختلف الأغراض، وبمستقبل الأجهزة القابلة للارتداء التي يمكن التحكم فيها من خلال الأفكار.

لقد جعل الهاتف الذي اخترعه جراهام بيل التواصل والحياة أسهل كثيرًا، ولكن الهواتف الذكية أحدثت ثورة في طريقة حياتنا. ومع كلِّ خطوة نحو المستقبل، يغدو المستقبل أكثر شبهًا بالدولة الأجنبية. إن الاحتمالات لا حدود لها، علينا فقط أن ننتظر ونرى ما سيحدث.

المراجع

cnbc.com
forbes.com
history.com
learn.neurotechedu.com
loc.govtelegraph
pongcase.com





لا حاجة بنا إلى القول إنه لطالما كان الهدف وراء التكنولوجيا والاكتشاف خدمة البشرية ومساعدة الناس لتحقيق أكثر مما يطمحون إليه؛ وهذا بتحسين جودة الحياة واستبدال الرفاهيات بالصعوبات. ولكن في بعض الأحيان، يحدث عكس ما نتمناه تمامًا، ويصبح ما كنا نراه رفيقًا مستقبليًّا للإنسان خصمًا. وفي عصرنا الرقمي، نرى التكنولوجيا تدفع بالناس إلى أقصى مراحل القلق، وقلة الإنتاج، والانفصال عن العالم المحيط. ولهذا، يجدر بنا التمهل وإعادة التفكير؛ لنسأل أنفسنا: ما الذي يحدث بالفعل؟

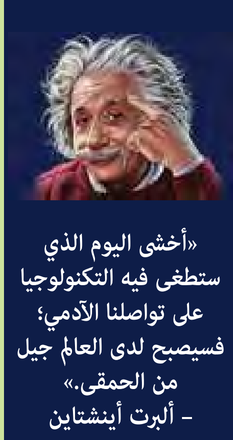
الجانب المظلم من التكنولوجيا

البشر كائنات اجتماعية بالفطرة، ولذلك، فإن إيجاد طرق جديدة للتواصل بعضهم مع بعض يعد سمة أساسية في طريقة معيشتهم. ونتيجة لهذا، ظهرت وسائل التواصل الاجتماعي لتقليص المسافة بين الأشخاص، وتسهيل عملية تواصلهم مع العائلة والأصدقاء، أو لمعرفة أشخاص جدد، ومشاركتهم في عديد من اللحظات والذكريات. إلا أن تلك الرفاهية باهظة الثمن!



ديتوكس رقمي في العصر الرقمي

بقلم: إيناس عيسى



«أخشى اليوم الذي ستطغى فيه التكنولوجيا على تواصلنا الآدمي؛ فسيصبح لدى العالم جيل من الحمقى.»
– ألبرت أينشتاين

فعلى الرغم من نجاح وسائل التواصل الاجتماعي في مهمتها الأساسية، فقد أصبحت سببًا في انغلاق كثيرين، وانعزالهم، وانفصالهم عن الحياة الواقعية؛ الأمر الذي أثر في السلوك الاجتماعي والصحة العقلية تأثيرًا جذريًّا. وقد أدى الاستخدام المفرط لوسائل التواصل الاجتماعي إلى ظهور أعراض الإدمان لدى بعض الأشخاص بدون وعي منهم؛ مما يسلط الضوء على سؤال مهم: هل حاجتنا إلى التواصل مع الآخرين وأن نكون اجتماعيين تستدعي استهلاكنا عقليًّا بقضاء أوقات طويلة أمام شاشة؟

الديتوكس الرقمي

تؤكد الدراسات التي أجريت في هذا المجال أن وسائل التواصل الاجتماعي تؤدي إلى ظهور النرجسية، وأن الهواتف الذكية قد تسبب الأرق، كما أن الشاشات تجعل الأطفال أقل تعاطفًا وتركيزًا. لذا، كان يجب اللجوء إلى وسيلة سريعة تساعدنا على إيقاف سيل الكوارث تلك التي تقلب حياة الملايين من الأشخاص رأسًا على عقب. وها هي ذي؛ وسيلة بسيطة وفعالة تدعى الديتوكس الرقمي!

والديتوكس الرقمي يطلق على فترة زمنية يمتنع فيها الفرد طوعًا عن استخدام الأجهزة الرقمية، مثل: الهواتف الذكية، والكمبيوتر، ووسائل التواصل الاجتماعي. وتهدف تلك الوسيلة إلى تقليل التوتر والقلق المصاحبين للاستخدام المفرط للتكنولوجيا، وإلى مساعدة المرء على استعادة التواصل مع الطبيعة ورفع يقظة عقله. لذلك، يعد الديتوكس الرقمي وسيلة صحية لرسم الحدود التي تبقيك مركزًا، ومسترخيًا، وقادرًا على اكتشاف أشياء جديدة بعيدًا عن شاشتك. وتساعد تلك الوسيلة أيضًا على الحفاظ على علاقات أفضل وصحية أكثر مع التكنولوجيا، وتجعل الاتصالات التكنولوجية اتصالات مثمرة.

طبقت الفكرة على مستويات عدة؛ فبعض الناس يطبقون تلك الفكرة خلال عطلات نهاية الأسبوع، في حين يأخذ آخرون طريقًا أكثر صرامة، ساعين إلى إيجاد ملجأ من التكنولوجيا في خلوات الديتوكس الرقمي. وفي دراسة أجريت على ٣٥ مديرًا تنفيذيًّا، ورائد أعمال، وغيرهم من المؤثرين على متن رحلة إلى المغرب، راقب علماء الأعصاب جميع جوانب سلوك المشاركين في التجربة في أثناء استخدامهم للتكنولوجيا وبعد تخليهم عنها؛ فدرسوا تعابير وجوههم، كما درسوا حركات أجسادهم؛ وجاءت النتائج بعد عدة أيام كالآتي:

١- وجد العلماء أنه بدون استخدام التكنولوجيا، تتغير أوضاع أجساد المشاركين تغيرًا ملحوظًا؛ إذ بدأوا يتكيفون أولًا بالنظر في أعين الناس؛ مما ساعد أيضًا على إنشاء تواصل بصري أفضل؛ وهو الشيء الذي شجعهم على تواصل أكثر عمقًا.

٢- أصبح المشاركون أكثر قدرةً على تذكرهم تفاصيل مبهمة، بعضهم عن بعض. ويعتقد علماء المخ أن السبب وراء حدوث هذا أن المشاركين كانوا أكثر حضورًا في المحادثة؛ فكانت أدمغتهم قادرة على تخزين معلومات جديدة بسهولة أكثر.

٣- استطاع المشاركون الحصول على نوم أكثر فاعلية؛ إذ يجعلنا ضوء الشاشات الأزرق أكثر انتباهًا، خاصةً إذا تعرضنا له قبل النوم مباشرةً. فتحت الدراسة نافذة جديدة أمام المشتركين ليشهدوا تغييرًا حقيقيًّا في حياتهم ويروها من منظور مختلف. وقرر بعضهم إحداث تغييرات هائلة في أعمالهم أو في علاقاتهم، في حين قرر آخرون توجيه التزامهم إلى الصحة واللياقة.

بيان للديتوكس الرقمي

من السهل الوصول إلى أفضل نتائج الديتوكس الرقمي، لكن أولًا يجب عليك التصديق بأنه استثمار حقيقي في صحتك العقلية وحياتك. يمكنك الشروع فيه مثلما تفعل مع الحمية الغذائية؛ فتأخذ كل خطوة على حِدَة حتى تحقق أفضل النتائج. ولهذا:

١- احذف الحسابات التي لم تعد مهتمًّا بها؛ ويمكنك أيضًا حذف التطبيق من هاتفك المحمول، والولوج إلى حسابك من جهاز الكمبيوتر.

٢- ضع حدودًا لنفسك تحدد بها الوقت الذي ستقضيه على مواقع التواصل الاجتماعي أو التطبيقات الأخرى.

٣- عندما تشعر بالضغط، اذهب للتنزه أو مارس إحدى هواياتك. يمكنك أيضًا قضاء وقت ثمين مع أصدقائك أو عائلتك، فتشعر أنك متصل بعالم حقيقي.

٤- تكيف مع وسائل الإلهاء الصحية، مثل: القراءة، أو كتابة يومياتك، أو تعلم هواية جديدة.

٥- خصص أماكن وأوقاتًا خالية من التكنولوجيا في منزلك.

نحن لا ندعوك إلى العودة إلى الماضي وإبطال تأثير التكنولوجيا في العصر الرقمي؛ بل إلى استخدامها بحكمة لتستفيد بأفضل ما فيها دون التأثير سلبًا في حياتك الاجتماعية وصحتك العقلية.



المراجع

psychologytoday.com
fastcompany.com
digitaldetox.org



الجرائم الإلكترونية:
الضريبة المستحقة للتكنولوجيا

بقلم: فاطمة أصيل

كان لطفرة التكنولوجيا آثار إيجابية كثيرة في حياتنا، بل لعلها غيرت تمامًا شكل حياتنا اليومية وأحدثت فيها اختلافًا جوهريًّا. فقد أصبح من السهل أن تتم عمليات الشراء والبيع والاتفاقات باستخدام الحواسيب أو الهواتف النقالة؛ إذ اختصرت الوقت، والجهد، والمسافات. حتى إن التكنولوجيا غيرت شكل الحياة الاجتماعية المألوفة؛ فباتت المقابلات والزيارات تحدث عن بعد من خلال شبكة الإنترنت.

إلا أن حياتنا لا تخلو من مشكلات كثيرة كان سببها الأول التكنولوجيا. ربما كانت التكنولوجيا في نفسها بريئة من تلك المشكلات؛ وإنما أدى استخدامها الخاطئ إلى ظهورها، وفي النهاية نحن نواجهها أيًّا كان السبب. ومن أكبر تلك المشكلات الجرائم الإلكترونية. والجرائم الإلكترونية أو الجرائم السيبرانية هي جرائم تتم عن طريق الإنترنت سواء باستخدام أجهزة الحاسوب، أو الهواتف النقالة، أو الأجهزة اللوحية بمساعدة برامج معينة وتطبيقات بغرض السرقة المباشرة للأموال، أو الابتزاز، أو سرقة معلومات مهمة، أو إتلافها، أو تعطيل عمل مواقع إلكترونية، وغيرها من الأشكال المختلفة للجرائم السيبرانية.

أشكال الجرائم الإلكترونية

- **سرقة الهوية:** تُعدُّ سرقة الهوية من الجرائم الخطيرة. فعن طريق سرقة بيانات شخص ما، وبمساعدة بعض البرمجيات، يمكن الحصول على رقم بطاقة ائتمانه، ورقم حسابه المصرفي، وسجله الطبي، ومعلومات في غاية الخصوصية، يمكن استخدامها في إجراء عمليات غير مشروعة تحت اسم هذا الشخص الذي سُرقت هويته، أو انتحال شخصيته، وتزوير أوراقه واستخدامها لأغراض غير قانونية.
- **التنمر الإلكتروني:** يُعدُّ التنمر شكلًا من أشكال الجرائم الإنسانية التي يتعرض لها عديد من الأشخاص في جميع أنحاء العالم. وهو يبدأ غالبًا في مراحل مبكرة من العمر في المدارس بين الطلبة بعضهم وبعض. ولكن الأمر تطور في الوقت الراهن ليأخذ التنمر أشكالًا مختلفة. فقد أصبحت الرسائل النصية أو الصوتية التي تحتوي على عبارات إذلال أو تسلط صورة مألوفة في وقتنا الحالي للتنمر. يمكن أيضًا أن يتخطى الأمر ذلك ليصل إلى عبارات عنصرية، وسخرية من الآخرين، وصور مسيئة، وغيرها.
- **الابتزاز:** يُعدُّ مفهوم الابتزاز مفهومًا قديمًا جدًّا. فهو تهديد من طرف ما، باستخدام معلومات خاصة أو صور أو ما شابه، لاستنزاف الأموال أو إكراه الشخص على أمر لا يريده. فكان على المبتز أن يسرق أو يتجسس على الضحية ليحصل على مبتغاه، ثم يبدأ بعملية الابتزاز التي يمكن أن ينجح فيها نظرًا لخوف الضحية من تسرب تلك المعلومات. ولأن التكنولوجيا سهلت كثيرًا الوصول إلى المعلومات الخاصة، والصور، وغيرها من الأمور الشخصية، أصبح من الأسهل على المجرم أن يقوم بعملية الابتزاز بشكل أسهل وأسرع.
- **سرقات الأموال:** اختلفت أشكال السرقات كثيرًا عمَّا مضى. فلم يعد الهجوم الملثم على البنوك هو الشكل المألوف للسرقة في حياتنا الآن. فقد أصبحت الجرائم والسرقات أقل صخبًا، حتى إن اكتشاف الجريمة قد يستغرق وقتًا. وعلى الرغم من فرض البنوك والمؤسسات المالية أنظمة حماية صارمة على برامجها وتطبيقاتها، فإن اختراقها والتلاعب بها أمر وارد جدًّا؛ نظرًا لتطور البرامج التي تساعد المخترقين على دخول تلك الأنظمة وإجراء عمليات تحويل، أو بيع، أو شراء.

الأمن السيبراني

مع كل تلك التجاوزات والجرائم الإلكترونية، كان يجب أن يكون هناك حل فعال لها؛ لذا ظهر علم الأمن السيبراني، وهو التخصص المسئول عن حماية الأنظمة، والشبكات، والبرامج من الهجمات الرقمية. وعلى الرغم من تطور هذا العلم تطورًا سريعًا جدًّا، فإن مهمته تزداد صعوبة يومًا بعد يوم. فمع كثرة الأجهزة المسموح لها بالدخول على شبكة الإنترنت، ومع تطور برامج الاختراق، وابتداع أساليب جديدة للجرائم الإلكترونية، بات من الصعب منع هذه الجرائم تمامًا. ولكن، على الأقل يمكن الحدُّ منها إلى أقصى درجة ممكنة.

القاعدة المهمة التي يجب علينا معرفتها هي أنه لا شيء آمن على شبكة الإنترنت. ولكن ذلك لا يعني أننا نتعرض لخطر محقق في كل دقيقة. فمن الأولى إذًا أن نحرص على إبعاد معلوماتنا الشخصية والصور عن أجهزتنا المتصلة بالإنترنت، وإبقائها على جهاز أو ذاكرة غير متصلة بالإنترنت طوال الوقت. يجب التأكد أيضًا من تثبيت برامج الحماية على أجهزتنا وتحديثها بشكل دوري لتجنب الهجمات السيبرانية.

المراجع

cisco.com
consumer.findlaw.com
fbi.gov
stopbullying.gov



المرآة السوداء

نظرة إلى مستقبل بائس

بقلم: بسمة فوزي

«المرآة السوداء» مسلسل تليفزيوني شهير يناقش المخاوف المحتملة من التكنولوجيا في المستقبل. وقد صرح تشارلي بروكر، صانع العمل، في مقالته بصحيفة «ذا جارديان» أن المرآة السوداء يقصد بها المرآة التي نجدها فوق كل مكتب وفي كل يد؛ تلك الشاشة الباردة اللامعة للتلفاز أو الكمبيوتر أو الهاتف الذكي. فعندما تغلق هاتفك كل ما ستراه هو مرآة سوداء تحدق بك. والتكنولوجيا في المرآة السوداء أكثر تطورًا، ولكن السؤال الذي يطرحه المسلسل هو: «هل بالضرورة تجعل التكنولوجيا حياتنا أسهل؟» وبهذا السؤال، يحذرنا مسلسل المرآة السوداء بشكل ما من الوجه الآخر للتكنولوجيا.

في هذا المقال سوف أسلط الضوء على ثلاث حلقات من المسلسل بعنوان: «تاريخك بأكمله» و«الكريسماس الأبيض» و«اختبار الألعاب»، والسبب هو أن جميعها يدور حول فكرة أن الدماغ البشري يستطيع العمل تمامًا مثل الجهاز الذي يمكنه تسجيل الأحاديث، أو يُتلاعب به، أو يُولَج فيه للحصول على بيانات. وفي حلقة «تاريخك بأكمله» نرى جميع الأشخاص مزودين بذاكرة مزروعة تمكن الدماغ من تسجيل كل حدث أو موقف يحدث للشخص في أثناء حياته؛ ليتمكن من استرجاعه في أي وقت كأنه يقوم بمشاهدة فيديو مسجل. وفي حلقة «الكريسماس الأبيض» نتعرف على «الكعكة»، وهي نسخة رقمية من مخ الإنسان؛ في حين في حلقة «اختبار الألعاب» يختبر بطل القصة لعبة جديدة تستخدم تقنية الواقع الافتراضي. وتوفر تلك اللعبة تجربة مخيفة للاعبين، ولكنها لا تتوقف عند هذا الحد؛ فهي لا تريهم بعض الصور المرعبة فحسب، بل تتمكن أيضًا من الولوج في أدمغتهم ومعرفة ما يخيفهم أكثر من أي شيء آخر في الحياة. فتعدل اللعبة التجربة المخيفة لتتوافق مع المخاوف الحقيقية للاعب؛ فلا يستطيع التفرقة بين الواقع الحقيقي وتجربة الواقع الافتراضي.

وفي مسلسل «المرآة السوداء» يمكن تحميل البيانات من المخ لاستخدامها في أغراض مختلفة. فهل هذا مستقبل البشرية؟ هل لدينا القدرة على كشف ألغاز المخ البشري؟ لقد أصبحت الأجهزة في وقتنا الحالي قادرة على تسجيل «نشاط الدماغ»، وليس المقصود هنا تسجيل أفكارك؛ وإنما يقصد بذلك أن تلك التكنولوجيا تعطينا أملًا بمستقبل نستطيع فيه التحكم في نوبات الصرع. وبالإضافة إلى ذلك، فإن بعض التقنيات الحديثة من التكنولوجيا تعمل جاهدة لاكتشاف ما تنظر إليه عن طريق تحليل نشاط المخ. ولقد طور العلماء أيضًا جهازًا يشبه المخ عبارة عن رقاقة تحتوي على «خلايا عصبية اصطناعية» لديها القدرة على تقليد «سلوك الخلايا العصبية».

مقدرتنا على فهم كيفية عمل المخ من حيث تكوين الذكريات وتخزينها يقربنا أكثر لكشف لغز المخ، وربما يمكننا يومًا ما من قراءة الأفكار. طُلب من عدد من المتطوعين بعد ارتدائهم أجهزة الواقع الافتراضي أن يسيروا داخل مبنى، فرصدت نشاطهم آلة تصوير دماغي متطورة (تصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي). والهدف من هذا البحث هو دراسة أنماط المخ في أثناء معالجته للبيانات وحفظها. فإذا تمكن العلماء من فهم أنماط المخ، يمكنهم تحقيق اكتشافات هائلة تجعل التخاطر شيئًا ممكنًا.

وقد طُبقت تقنية الواقع الافتراضي في حلقة «اختبار الألعاب»، ولكن ما الواقع الافتراضي؟ هو تلك التكنولوجيا التي تتضمَّن معظم حواسك؛ فتخدع عقلك ليصدق أنك حقًّا موجود بمكان آخر. ويحدث هذا باستخدام أجهزة مميزة مثل النظارات والقفازات الحسية لتوفير أحاسيس معينة لمستخدم تلك التقنية. إذا سبق لك أن رأيت أي شخص يلعب لعبة بتقنية الواقع الافتراضي، فقطعًا قد لاحظت مدى انفصاله عن العالم المحيط به. والهدف من تلك التقنية في بعض الأحيان يكون وضع الأشخاص في مواقف يصعب عليهم خوضها في الحياة الواقعية.

والآن يوجد بعض التطبيقات المفيدة التي تعمل بتقنية الواقع الافتراضي. فعلى سبيل المثال، في المجال الطبي تؤخذ صور لمناطق المخ التي من المقرر إجراء عملية جراحية بها لتستخدم في صنع واقع افتراضي للأطباء؛ حتى يتمكنوا من التدريب ورؤية مناطق المخ التي تستدعي الانتباه والشعور بها، كما تستخدم تلك التقنية لتدريب الأطباء الجدد. وبالطبع توجد بعض المنافع لتلك التقنية كما هو الحال مع أي نوع آخر من التكنولوجيا. ولا يزال البحث مستمرًا، وإلى الآن لا نعلم حقًّا مدى تأثير تلك التقنية في المخ.

تلك الاختراعات التكنولوجية التي نراها يوميًّا من خلال رصد أنشطة المخ ومحاولة ترجمة إشاراته تجعل توقعات المسلسل أقرب إلى الواقع. وعلى الرغم من أن مسلسل «المرآة السوداء» عمل خيالي، فإنه يثير بعض المخاوف فيما يتعلق بالمخاطر التي قد نواجهها بسبب التكنولوجيا. ولتسمية بعض تلك المخاطر نجد المعضلة الأخلاقية التي تأتي مع الولوج في عقل وأفكار شخص آخر. فالتكنولوجيا باختصار سلاح ذو حدين، ويجب علينا معرفة كيفية استخدامها بحكمة وعقل حتى ننجو من مخاطرها.



المراجع

nih.gov
interestingengineering.com
britannica.com
newscientist.com
imdb.com
theguardian.com
newgenapps.com
thevirtualrealityblog.com

لقاء الفن والتكنولوجيا

بقلم: مايسة عزب

«إن أجمل تجربة يمكن أن نمر بها هي الغموض؛ فهو الدافع الرئيسي وراء الفن الحقيقي والعلم الحقيقي.»
- ألبرت أينشتاين

كثيرًا ما تحدثنا عن العلاقة المراوغة - ولكن المميزة والوثيقة - بين الفن والعلم. وبالمثل، بل لدرجة أكبر، فإن الصلة بين الفن والتكنولوجيا قد تبدو بعيدة، إلا أنها محورية. فإذا فكرت في الأمر، فستدرك أنه لولا التطور التكنولوجي للإنسان منذ بدء الخليقة وعلى مر العصور، لظل التعبير الفني حبيس الفكر والروح دون الخروج إلى النور.

فقد قدَّم التطور التكنولوجي الخامات والأدوات للإنسان ليستخدمها في الابتكار الفني في أشكاله المتعددة: من الكتابة، والرسم، والنحت، والعمارة، إلى الموسيقى، والتصوير الفوتوغرافي، والسينما... إلخ. وقد تظن أنها علاقة ذات اتجاه واحد، ولكنك ستكون مخطئًا؛ فالفن في نفسه وسيلة للإبداع والاختراع. فكثيرًا ما يبتكر الفنانون تقنيات جديدة تخترق حدود الخيال بطرق تحفز التطور التكنولوجي في اتجاهات جديدة. فمن الحفاظ على الأعمال التاريخية وترميمها إلى إنتاج التصميمات الجرافيكية الباهرة والبيئات الغامرة، تولِّد الفنون طلبًا كبيرًا على الإبداع والاختراع.

كان يا ما كان

على الأرجح أن الرسم على جدران الكهوف حسَّن مهارات الإنسان القديم فيما يتعلق بالملاحظة؛ إذ يرجح أنها استخدمت لتصور المطاردات، ولتقييم الفرائس لاستهداف الأجزاء الضعيفة من جسمها، وكذلك لتعزيز الترابط بين المجموعات من خلال الطقوس الروحانية. والقدرة على إنتاج الفن كانت مؤشرًا إلى أن الإنسان قد بدأ يفكر بطريقة أكثر تجريدًا. فالتفكير التجريدي هو ما ساعدنا على تطوير العلوم والتكنولوجيا التي كانت سببًا في نجاحنا.

ومن بين الحضارات العتيقة كانت الحضارة المصرية مجتمعًا تكنولوجيًّا بشكل كبير. وقد قدمت للعالم فنًّا يرتكز على إنتاج أشكال متقدمة تكنولوجيًّا: كالطباعة وحفر النصوص، والعمارة عالية الدقة، وغيرها. ومن خلال تضافر الفن والتكنولوجيا صمم الفنانون المصريون القدماء تغيرات تكنولوجية طوَّرها المهندسون، ومن ثم نفذتها جيوش من العمال.

وعالج الإغريق المواد الخام - مثل الحجر، والطمي، والخشب - فطوروا الأدوات وحسنوها، بما في ذلك عجلات وأفران الأعمال الفخارية والخزفية؛ وهو ما عزز إنتاجها. كذلك ساهمت تقنيات التعدين ومعالجة المعادن في تطور هندسي كبير. وقد كانت التكنولوجيا ذات أهمية كبيرة لدى الإغريق حتى إن أساطيرهم شملت إلهًا للتكنولوجيا كان اسمه هيفايستوس.



وعلى صعيد آخر، كان للرومان منافذ عدة لمختلف الخامات؛ الأمر الذي أدى إلى تكنولوجيات إنتاج محسنة أدت بدورها إلى منتجات أفضل، وأرخص، ومتاحة بشكل أوسع للمستهلكين. فباختراع الأسمنت، وابتكار الأقواس والأقباء، وتطوير تقنيات إنشاء جديدة، نُفِّذَت مشروعات عامة عظيمة. وقد تركت الطرق، والكباري، والقنوات، والمدرجات، أثرًا عميقًا في التاريخ الروماني الاجتماعي، والاقتصادي، والثقافي.



وعلى الرغم من شهرتها بكونها «عصور الظلام»، فإن العصور الوسطى لم تأتِ فقط بنوافذ الزجاج المعشق الملونة الباهرة - مثلما في ساينت شابل في باريس - ولكنها أيضًا قدمت لنا المخطوطات المصورة المزينة بالتصميمات والصور الدقيقة المزخرفة بالذهب، والفضة، وغيرها من الألوان البراقة. ولأن المخطوطات يمكن نقلها من مكان إلى آخر، فقد سهلت نقل الأفكار من منطقة إلى أخرى، ومن حقبة إلى أخرى. وعندما تطورت الطباعة في

أوروبا، استبدلت بالزخرفة الملونة الصور المطبوعة في النصف الثاني من القرن الخامس عشر.



كان برونلسكي فنانًا ومعماريًّا إيطاليًّا اشتهر بالتقنية التي ابتكرها للمنظور الخطي وبناء قبة كاتدرائية فلورنسا؛ إذ يعد مؤسسًا لعصر النهضة. وقد كان للنظام الخطي الذي وضعه برونلسكي تأثير أساسي في تصوير الفراغ حتى أواخر القرن التاسع عشر. فقد طور نظامًا رياضيًّا ساعده على تمثيل العالم ثلاثي الأبعاد على الأسطح ثنائية الأبعاد؛ وذلك من خلال تجربة باستخدام مرآة وثقب.

قد يكون ليوناردو دافنشي التمثيل التاريخي الأشهر لتضافر التكنولوجيا والفن. كان ليوناردو فضوليًّا بشغف، ولماحًا بدقة، وواسع الخيال؛ فكان يضع الخطط بشكل مستمر ودائم الرغبة في معرفة المزيد لمجرد المعرفة. وقد كانت دراسته للتشريح، والطيور، والنباتات، والقلب، والحفريات، والجيولوجيا، والآلات الطائرة، والأسلحة، جميعها مبتكرة. ومن خلال استكشافاته في البصريات ورياضياتها، استطاع ليوناردو توضيح كيفية دخول الضوء القرنية، بالإضافة إلى معرفة متعمقة لكيفية عمل العين؛ كما استطاع ابتكار خدعة بصرية لتغير المنظور في لوحة «العشاء الأخير». فكانت قدرة ليوناردو على أن يكون حيث تلتقي العلوم والإنسانيات – كما يظهر جليًّا في لوحة «الرجل الفيتروفي» – سببًا في أن يعرف تاريخيًّا بصفته أعظم عباقرة الإبداع.

منذ قديم الزمان

ظهرت الموسيقى قبل العمارة والكتابة، وهي موجودة دائمًا في جميع المجتمعات؛ ودائمًا ما تؤدي التكنولوجيا دورًا رئيسيًّا في تطورها. بدءًا من مقياس الصوت – وهو جهاز استخدمه فيثاغورس لدراسة الفترات الموسيقية مقارنة بنسب أطوال الأوتار التي تنتجها – إلى تكنولوجيا لوحة المفاتيح؛ فإن تكنولوجيا الآلات الموسيقية قد تطورت مع تطور الموسيقى.

فمزجت آلات الأرغن في العصور الوسطى بين الحرفية البارعة والمعرفة الهندسية لإنتاج قطع متميزة رائعة تحول الهواء إلى موسيقى خلابة. وقد ميزت تلك الآلة أربعة عناصر تكنولوجية أساسية: (١) مكبس لضغط الهواء في شكل مضخة تعمل بالعتلات أو البكرات، (٢) وعاء لتخزين الهواء، (٣) آلية للتحكم في تدفق الهواء، عادة في شكل لوحة مفاتيح، (٤) تدرج من الأنابيب مختلفة الأحجام، والتي تنتج النغمات الموسيقية عندما يمر الهواء من خلالها.

وفرت الابتكارات المتتابعة للوحة المفاتيح مخرجًا لعبقرية العقل المبتكر عبر التاريخ الموسيقي. ومن ثم، في عام ١٨٣٧م، طور جوسيب رافيزا لوحة المفاتيح الموسيقية لتصبح آلة للكتابة. وفي عام ١٨٧٠م، سُجِّلت براءة اختراع الآلة الكاتبة التجارية الأولى.



وفي بادئ الأمر كان الاستماع إلى الموسيقى يتطلب وجود الموسيقيين في المكان. واستمر ذلك الوضع حتى أواخر القرن التاسع عشر عندما أصبحت تكنولوجيا التسجيل الصوتي البدائية متاحة، ومن ثم اخترع توماس إديسون الفونوغراف في عام ١٨٧٧م. وقد أدى تطوير تكنولوجيا الميكروفون واكتشاف الموجات الكهرومغناطيسية إلى شعبية الراديو بصفته نظامًا لإذاعة الأخبار والموسيقى في عشرينيات القرن الماضي. وهكذا أصبح من الممكن لأي شخص لديه مذياع بالمنزل الاستماع إلى الراديو؛ إلا أن الموسيقى المذاعة كان الموسيقيون يعزفونها في استوديو الإذاعة في الوقت نفسه.

أُطلِق أول جهاز تسجيل في عام ١٩٤٨م؛ مما وسع نطاق وإمكانيات الإذاعة؛ فلم يعد هناك حاجة إلى العزف الحي للموسيقى في وقت إذاعتها. ومن ثم وصلت أسطوانات الفينيل الأسواق، وسريعًا ما أصبحت الوسيط المفضل لإعادة إنتاج الصوت. وقد تغيرت الأسطوانات مع تطور التكنولوجيا والمتطلبات التجارية. فعلى سبيل المثال، كانت الأخاديد تقيد جهارة ترددات الباس كثيرًا؛ إذ تسببت الجهارة العالية للباس في أن تقفز الإبرة. فأثرت تلك القيود بشكل كبير في طبيعة موسيقى البوب والروك التي نعرفها.

لطالما كانت التكنولوجيا وستظل قوة أساسية وراء تطور الفن؛ إذ تيسر العمليات الابتكارية، وتتيح المجال لأنواع جديدة من التعبير الفني، ولأشكال فنية ثورية.



وأدت الموسيقى المسجلة إلى ظهور فرع جديد لصناعة الموسيقى؛ شركات الإنتاج. وقد أبدع المنتجون في التغلب على قيود تكنولوجيا استوديو التسجيل الصوتي. فمن خلال الحلول التي أوجدوها للمشكلات التي ظهرت في أثناء التسجيل مع كل مشروع جديد، أنتجوا تقنيات جديدة وسعت نطاق الموسيقى المسجلة. لذلك، فإن صناعة الموسيقى قد تكون أكثر مثال ملموس لتضافر الفن والتكنولوجيا وتأثيره في الاقتصاد.

وفي كل أوان

كيَّف الفنانون تكنولوجيا التصوير الفوتوغرافي بشكل كبير، ومن خلال استكشافهم لها بشكل فني طوروا تكنولوجيا التصوير ووسعوا نطاق تطبيقاتها. ولكون التصوير الفوتوغرافي وسيطًا للتعبير الفني، سمح لأشكال غير مسبوقة للواقعية؛ فأدى تطور التقنيات فيما يتعلق بالحجم إلى الرؤية بأشكال جديدة تمامًا. كذلك حرر التصوير الفوتوغرافي فن التصوير التقليدي؛ فلم يعد يشترط على الرسامين تصوير لوحاتهم بشكل يحاكي الواقع. وهكذا أصبح لهم حرية استكشاف مناطق جديدة؛ فولدت حركات مثل الانطباعية والتعبيرية وغيرها.



أوجدت الثورة الرقمية وسيطًا عالميًّا للإبداع والتوزيع؛ وهو ما أدى إلى مشهد أكثر تكاملًا للنشاط الابتكاري من التصوير الفوتوغرافي الرقمي إلى تصميم المنتجات، والعمارة، والإنتاج الموسيقي، وتصميم الألعاب، والمؤثرات البصرية. وبنمو الواقع الافتراضي والواقع المضاف يتسع سوق التعبير الفني ومجالاته؛ فتسمح الطباعة ثلاثية الأبعاد والمسح الضوئي ثلاثي الأبعاد بتسريع عمل النماذج الأولية وتحويل الأشياء من العالم الطبيعي إلى العالم الرقمي. تلك المنطقة تجمع بين المهارات التكنولوجية والفنية العالية. وهي ذات أهمية اقتصادية كبيرة من المتوقع أن تزيد في عالم اليوم، الذي تواجه فيه الوظائف الروتينية الأتمتة وتتفشى التكنولوجيا الرقمية.

لطالما كانت التكنولوجيا وستظل قوة أساسية وراء تطور الفن؛ إذ تيسر العمليات الابتكارية، وتتيح المجال لأنواع جديدة من التعبير الفني، ولأشكال فنية ثورية. وعلى صعيد آخر، فإن إحدى طرق العمل الفني الأبرز هي الربط بين الموضوعات والأشياء التي لم يُرْبط بينها سابقًا، أو يُرْبط بينها بطرق غير متوقعة؛ وهو ما يؤدي إلى ظهور موضوعات وأشياء جديدة. وفي الحقيقة، فالفن والتكنولوجيا ولدا معًا ودائمًا ما سيسيران يدًا في يد لينشرا الابتكار الناتج عن تواصل مجالاتهما لإنتاج أفكار جديدة.

المراجع

jstor.org
oxfordhandbooks.com
phys.uconn.edu
smithsonianmag.com
teseopress.com
britannica.com
en.unesco.org
encyclopedia.com
europarl.europa.eu
fastcompany.com

هيدي لامار

بقلم: د. شيماء الشريف
مدير إدارة القاعات ومبادرات الحوار، مكتبة الإسكندرية

قد يبدو من غير المعقول أن يكون المرء نجمًا سينمائيًّا وعالِمًا متميزًا في آن واحد! فهذا عمليًّا مستحيل، فإما أن تأخذه النجومية والشهرة بشكل كلي، وإما أن يأخذه العلم بشكل كلي؛ أما أن يعمل ويبرع في المجالين كليهما، فهذا أمر استثنائي يستحق أن نلقي الضوء عليه.

ملكة جمال العِلم

ولدت هيدويج إيفا ماريا كيزلر في فيينا بالنمسا في عام ١٩١٤. كان لديها ميول علمية منذ الصغر، وقد ساعدها والدها في البحث والقراءة؛ إذ ذكرت كثيرًا في مراحل لاحقة فضل والدها عليها في حبها للعلم والبحث العلمي. وبالتوازي، بدأت مشوارها السينمائي في العشرينيات من عمرها في تشيكوسلوفاكيا. انتقلت بعد ذلك إلى باريس، ومنها إلى برلين، ثم إلى لندن؛ حيث التقت لويس بي مايور، مدير شركة متروجولدن مايور، الذي بُهر بجمالها وبلغتها الإنجليزية (بجانب لغتها الألمانية الأم)، وعرض عليها التعاقد مع الشركة.

وافقت هيدي على الفور، فغيَّر لويس بي مايور لقبها إلى «لامار» تخليدًا منه لذكرى نجمة السينما الصامتة باربرا لامار. وبعدها، غادرت هيدي لامار قارة أوروبا؛ حيث الميلاد والصبا والشباب والأحلام إلى الأبد، عابرة المحيط الأطلنطي في اتجاه هوليوود؛ حيث انطلقت بسرعة الصاروخ بدءًا من فيلمها *Algiers* (الجزائر) في عام ١٩٣٨. وصلت لامار لأوج مجدها وشهرتها بدورها التاريخي الخالد في فيلم *Samson and Delilah* (شمشون ودليلة) في عام ١٩٤٩. وكان أحد أسباب شهرة هذا الفيلم كونه أول فيلم ملون تقوم لامار ببطولته. وقد ظهرت هيدي لامار في خمسينيات القرن العشرين على غلاف مجلة «التايم»، وكُتب وقتها أنها أجمل امرأة في العالم. سطرت لامار نهاية علاقتها بالسينما بفيلمها الأخير *The Female Animal* (السيدة البغيضة) في عام ١٩٥٨. وكُرِّمت بوضع نجمة باسمها في ممر الشهرة في هوليوود في عام ١٩٦٠.

ولكن، كل هذا المشوار السينمائي الحافل، وكل هذا الجمال الرباني الباهر، وكل هذا الحضور الطاغي على الشاشة، لم يمنعها من أن تكون عالمة ومخترعة صُنِّفت من بين أهم العالمات في تاريخ الإنسانية. تحتفل ألمانيا والنمسا وسويسرا أيضًا كل عام بعيد ميلادها الذي يوافق ٩ نوفمبر، إذ أطلقوا عليه «يوم المخترع»؛ تكريمًا لإنجازاتها العلمية.

فعندما كانت هيدي لامار تقطن في ولاية كاليفورنيا، كان جارها الملحن الموسيقي المعروف جورج أنثيل. وخلال الحرب العالمية الثانية، عملا معًا على ابتكار ما أسموه «نظام الاتصالات السري». كان هذا عبارة عن وسيلة لتغيير الترددات اللاسلكية للحول دون نجاح الأعداء من فك تشفير الرسائل. وقد صُمِّم هذا النظام أساسًا لمواجهة النازيين؛ ففي هذه الحرب، كانت هناك مشكلة تتعلق بأن الطوربيدات الموجَّهة بالراديو لم تكن تحقق نجاحًا في إصابة الأهداف. لذا، اعتقدت هيدي لامار أن نظام الاتصالات الجديد سيجعل من الصعب اكتشاف الطوربيد ومعرفة إشاراته؛ وقد أصبح هذا النظام لاحقًا عنصرًا مُهمًّا للحفاظ على أمن الاتصالات العسكرية.

في عام ١٩٤٢، حاز كل من أنثيل ولامار براءة اختراع عن ابتكارهما الذي يقوم على فكرة تصميم نظام اتصالات لاسلكي يصعب اختراقه والتنصت عليه. تعتمد الفكرة على تغيير تردد الموجة اللاسلكية الحاملة للإشارة بطريقة شبه عشوائية، بحيث يصعب على أي طرف ما عدا المُرسِل والمستقبِل تتبع الأمر. وأطلق على هذه الطريقة مصطلح «القفز الترددي». ومع ذلك، واجهت النسخة الأولى من هذا النظام معارضة شديدة من البحرية الأمريكية، ولم تُستخدم في تلك الفترة. واستمر الحال على ما هو عليه حتى عام ١٩٦٢، حين قررت البحرية الأمريكية أخيرًا استخدام النظام في حصار كوبا، وذلك بعد انتهاء صلاحية براءة الاختراع بحسب القانون الأمريكي.

إلا أن هيدي لامار اضطرت إلى الانتظار لأكثر من ثلاثين عامًا أخرى حتى تلقى التقدير والاعتراف المناسبين لحجم إنجازها العلمي. فقد حظيت في عام ١٩٩٧ بتكريم مؤسسة Electronic Frontier Foundation (مؤسسة الحدود الإلكترونية)، التي منحتها الفضل في المساهمة في هذا الاختراع. وفي الوقت الحالي، يُعدُّ النظام الذي ابتكرته لامار بالتعاون مع أنثيل بمنزلة حجر الأساس لتكنولوجيا الاتصالات الحديثة القائمة على استخدام تقنية «الطيف المنتشر»؛ وهي الفكرة نفسها الكامنة وراء اختراع تقنية البلوتوث، وشبكات الواي فاي، ونظام النفاذ المتعدد بالتقسيم الكودي CDMA، الذي تحول به الهاتف المحمول إلى مذياع، وتلفاز، وحاسوب، ومفكرة، وحافظة بيانات.

هكذا، سطرت هيدي لامار اسمها في عالمين مختلفين تمامًا، قد تجمعهما صلة غير مباشرة. فقد يخدم العلم والتكنولوجيا الإنتاج الفني، وقد يروج الإنتاج الفني للعلم ومنجزاته، إلا أن الجمع بينهما كما في حالة هيدي لامار أمر فريد وغير متكرر. إن أحدًا لم ينسَ هيدي لامار الممثلة الفاتنة، ولا هيدي لامار المخترعة؛ فهي بمنزلة أيقونة للجمال والعلم تلهم الأجيال القادمة جميعها. فلا شيء يقف أمام الإبداع، ولا شيء يساوي تعدُّد مواهب الإنسان، ولا تركه إرثًا مفيدًا تستثمره الإنسانية من بعد رحيله لأعوام طوال.



بقلم: د. عمر فكري
رئيس قسم مسرح القبة السماوية، مركز القبة السماوية العلمي، مكتبة الإسكندرية

مذنب هالي وكوكب أورانوس مكتشفان بالصدفة

الصدفة الأولى

كان ويليام هرتشل أخًا ضمن عشرة إخوة مات منهم أربعة في سن الشباب. وكان والده عازفًا وقائدًا لفرقة موسيقية في الجيش، وكانت والدته ربة منزل تجهل القراءة والكتابة. منذ صغره، بدت عليه علامات النبوغ والتميز وخاصة في الرياضيات وعلوم اللغات. وهو في سن الخامسة عشرة ضمه والده إلى الفرقة الموسيقية، ومع قيام الحرب بين فرنسا وبريطانيا عام ١٧٥٣ سُرِّح من الفرقة الموسيقية. في متحف ويليام هرتشل، في مدينة باث بإنجلترا، توجد صورة له وهو ضمن أعضاء الفرقة الموسيقية وشهادة بالاستغناء عنه بعد ذلك.

عاش مع أخته التي كانت تعاني ماديًّا؛ فاشتغل عازفًا على آلة الأورج ليساعدها على أعباء الحياة. ذاع صيته كعازف موسيقي حتى عام ١٧٦٧؛ بعد ذلك كرّس كل وقته لعلم الفلك والرياضيات. وقد قرأ كتابًا في علم الفلك وهو في الخامسة والثلاثين من عمره؛ فاستمتع به جدًّا وبلغ من اهتمامه به أنه قرر البدء في تصنيع تلسكوب خاص به. نجح بعد مائتي محاولة فاشلة في استخدام تلسكوبه الأول بقطر ٥٫٥ بوصات؛ إذ وجهه صوب مجموعة نجوم الصياد Orion constellation ورصد فيها سديمًا غريبًا؛ وكانت هذه هي نقطة التحول.

كان لويليام صديق يسكن جواره يُدعى ويليام واتسون. وقد رصد معه الجسم الغريب الذي رآه هرتشل وكتب تقريرًا عنه، وقدمه إلى الجمعية الملكية كاكتشاف جديد غير معروف ظنوه في بداية الأمر مُذنَّبًا. خدمت الصدفة هرتشل في هذا الاكتشاف؛ إذ كان الملك جورج الثالث هاويًا للعلم وجامعًا للأجهزة، وقرأ تقرير واتسون عن هرتشل واكتشافه فدعاه إلى القصر، ووفر له الميزانية التي يحتاج إليها في صناعة منظار كبير وحدد له راتبًا سنويًّا. فعمل هرتشل بالفلك وعكف على الأرصاد الفلكية، وركز أرصاده في الجسم الذي رآه في بادئ الأمر. وبمتابعة الرصد له، وباستخدام تلسكوب أكبر، تبين أنه لم يكن مذنّبًا بل كوكب جديد سماه الاتحاد الدولي الفلكي فيما بعد باسم أورانوس، الكوكب الشهير.

الصدفة الثانية

ولد إدموند هالي عام ١٦٥٦، وكان والده صانع صابون وسمسار عقارات في لندن. نال تعليمه الأول في المنزل قبل أن يلتحق بمدرسة القديس بولس، كما كان يهتم بالرياضيات والفلك. عند بلوغه سن السابعة عشرة التحق بجامعة أكسفورد، وكانت والدته قد اشترت له أدوات فلكية، وأشرف عليه في الجامعة الفلكي الملكي الشهير جون فلامستيد. قام هالي بعمليات رصد هائلة منها تضاريس المريخ والقمر والبقع الشمسية وكان ذلك في عام ١٦٧٣.

في عام ١٦٧٦، ترك دراسته واتجه إلى لعب الملاكمة، ثم ترك لندن متجهًا إلى جزيرة سانت هيلانة جنوب المحيط الأطلنطي، وعاود اهتمامه مرة أخرى بالأرصاد الفلكية ولكن من باب الهواية. ففهرس ٣٤١ نجمًا من نجوم نصف الكرة الجنوبية واكتشف مجموعة نجوم جديدة. ورصد عبور كوكب عطارد أمام الشمس – وهذا يُعد سبقًا علميًّا وتاريخيًّا – وكتب بحثًا عن إمكان استخدام مرور كوكب الزهرة أمام الشمس، مثل عبور كوكب عطارد، في الحسابات الفلكية لقياس حجم النظام الشمسي.

في عام ١٦٧٨، اشتهر هالي كفلكي وأصدر الملك تشارلز الثاني مرسومًا بإعادته إلى جامعة أكسفورد وانتخابه عضوًا في الجمعية الملكية ولم يكن قد بلغ الثانية والعشرين من عمره بعد. توالت بعد ذلك إنجازات هالي الرصدية، ونشر عديدًا من تلك الأرصاد أولًا بأول. ولكن أهم إنجازاته الفلكية على الإطلاق هو التنبؤ بعودة مذنب، مات هو قبل أن يراه.

قصة اكتشاف وعودة المذنب بدأت عندما نشر إسحق نيوتن كتاب «المبادئ»، ومن ضمن ما جاء فيه أنه يشتبه في اثنين من المذنبات المتتالية عامي ١٦٨٠ و١٦٨١ كانا للمذنب نفسه، ولكنه لم يستطع إثبات ذلك. ولكن عندما نشر إدموند هالي كتاب «خلاصة علم الفلك»، استخدم قوانين نيوتن لحساب تأثير جاذبية كوكبي المشتري وزحل على مدارات المذنبات؛ وفحص وتتبع العناصر المدارية للمذنبين اللذين أشار إليهما نيوتن، وبالحساب النظري تنبأ بعودة ذلك المذنب والذي تبلغ دورته حول الشمس مرة كل ٧٦ سنة.



توفي هالي عام ١٧٤٢ وعمره ٨٦ سنة، وترك ثلاثة أبناء: مارغريت، وريشيل، وإدموند. ولم يرَ المذنب الذي اكتشفه وتنبأ بعودته. وأول من رصد هذا المذنب كان مزارعًا ألمانيًّا هاويًا للفلك ومحبًّا للأرصاد، وكان ذلك يوم ٢٥ ديسمبر ١٧٥٨. اختلفت تواريخ هالي عن ميعاد الرصد الحقيقي بمدة شهر واحد، فسره العلماء – وقتها – بسبب تأثير قوة جذب المشتري تمامًا كما أشار هالي في كتابه قبل وفاته. وقد سمي المذنب لأول مرة على شرف إدموند هالي بواسطة الفلكي الفرنسي نيكولاس لويس دو لكيل في عام ١٧٥٩.

مستقبل الطيران

خيال؟ أم واقع يمكن تحقيقه؟

بقلم: رانيا فاروق
أخصائي تسويق، مركز القبة السماوية العلمي، مكتبة الإسكندرية

عُرف الإنسان دومًا بتطلعه إلى تَمَلُّك ما لا يتمتع به من قدرات، والحلم بالذهاب إلى أماكن يصعب الوصول إليها متحديًا بها نفسه. فأصبحت أحلامه محركًا لاستكشاف العالم من حوله ولإنجاز اختراعات عديدة على مرور الأزمنة. ولطالما كان الطيران أحد هذه الأحلام؛ مما دفع عديدًا من البشر إلى تقليد الطيور، في محاولة لتحقيق هذا الحلم البعيد.

وممن حاولوا تحقيق حلم الطيران العالم العربي عباس بن فرناس، ثم تلاه عديد من الحالمين. إلى أن تمكن الأخوان رايت من وضع أول نموذج لطائرة استطاعت التحليق بالفعل، لتبدأ بعدها ثورة في عالم الطيران. وأخيرًا، تمكن الإنسان من تحقيق حلمه والسفر إلى كل بقاع الأرض، بل استخدام الطائرات في التجارة والحروب أيضًا. والطائرات تحتاج إلى كثير من الوقود كي تعمل، ولكن للأسف، قد ينفد الوقود الحالي خلال بضع سنوات. فيا تُرى، كيف سيبدو العالم بعد نفاده؟ وما البدائل لنستمر في الانتقال من مكان إلى آخر؟

يتناول عرض «مستقبل الطيران» بالقبة السماوية هذه التساؤلات، إلى جانب تصورات عن مستقبل الطاقة والطيران. وبغض النظر عما سيحدث في المستقبل، يتوقع الفيلم أن تعتمد صناعة الطيران في المستقبل على حلول مبتكرة لمشكلات الطاقة. وبالفعل ابتكر المهندسون طائرات أخف وزنًا وأكثر انسيابية، وتستخدم المواد الذكية. فهناك طائرات تعتمد بشكل متزايد على مصادر الطاقة المتجددة، وأنواع الوقود التي لا تستخلص من البترول. وحتمًا ستظهر حلول أخرى بفضل الأبحاث الجارية؛ بما في ذلك حلول لا يمكن لنا تصورها اليوم.

يستعرض الفيلم بعض هذه البدائل التي يمكن استخدامها، ويبحث مميزاتها وعيوبها. فمثلًا، إنتاج وقود الهيدروجين يحتاج إلى حيز ضخم؛ لعدم وجوده على الأرض في شكل عنصر نقي. فيتحتم علينا إهدار كميات هائلة من الطاقة لإنتاجه. ولا يمكن استخدام خلايا الوقود التي تولد الكهرباء نتيجة تفاعل الهيدروجين والأكسجين في الهواء في الطيران التجاري.

والطاقة الشمسية تعدُّ مثالًا نموذجيًّا للطاقة المتجددة، ولكن مهما زادت الخلايا الضوئية إنتاجها بشكل كبير، فلن توفر القوة الدافعة الكافية لجعل طائرة ركاب قادرة على الإقلاع. وهناك أيضًا طريقة أكثر دقة من استخدام الطاقة الشمسية. فإذا أمددنا بعض الطحالب بمياه البحر وضوء الشمس والكربون — الذي نحاول التخلص منه — فستنمو وتنتج زيتًا يمكننا من خلاله صنع وقود مشابه جدًّا للكيروسين المستخدم في يومنا هذا. ونظرًا لأن الطحالب لا تتطلب ماءً عذبًا، ولا أرضًا زراعية كي تنمو، فقد يصبح للوقود الحيوي الذي تنتجه دور أساسي ومهم في صناعة الطائرات في المستقبل.

كذلك يتناول الفيلم مشكلة زيادة أعداد الطائرات واكتظاظ المطارات بها، وما يمكن تطويره لتقليص مسافات الأمان بين الطائرات. ولأن كوكب الأرض لا يتحمل مزيدًا من الفضلات غير القابلة للتحلل، فيعرض الفيلم أيضًا حلولًا لتحويل الطائرات في المستقبل إلى طائرات صديقة للبيئة.

ولهذا، ندعوكم إلى زيارة القبة السماوية والاستمتاع بمشاهدة هذا العرض الشائق، الذي يصحبك إلى رحلة خيالية في المستقبل، ومشاهدة الأحلام والخيال العلمي عن مستقبل الطيران.

مركز القبة السماوية العلمي

«العلم للجميع»

متحف تاريخ العلوم

مواعيد العمل

من الأحد إلى الخميس: من ٩،٣٠ صباحًا إلى ٤،٠٠ مساءً

مواعيد الجولات

من الأحد إلى الخميس: ١٠،٣٠ – ١١،٣٠ – ١٢،٣٠ – ١،٣٠ – ٢،٣٠ – ٣،٣٠ مساءً

أسعار الدخول: جنيهان لغير جمهور القبة السماوية

قاعة الاستكشاف

منطقة الاستكشاف

مواعيد العمل

الأحد، والاثنين، والأربعاء، والخميس:
من ٩،٣٠ صباحًا إلى ٤،٠٠ مساءً
الثلاثاء: من ٩،٣٠ صباحًا إلى ١٢،٣٠ ظهرًا
السبت: من ١٢،٠٠ ظهرًا إلى ٤،٠٠ مساءً

مواعيد الجولات

الأحد، والاثنين، والأربعاء، والخميس:
١٠،٠٠ – ١١،٠٠ – ١٢،٠٠ – ١،٠٠ – ٢،٠٠ – ٣،٠٠ مساءً
الثلاثاء: ١٠،٠٠ – ١١،٠٠ صباحًا
الجمعة: ٢،٠٠ – ٣،٠٠ مساءً
السبت: ١٢،٠٠ – ١،٠٠ – ٢،٠٠ – ٣،٠٠ مساءً
أسعار الدخول: ١٠ جنيهات (٥ جنيهات للطلبة)

قاعة الاستماع والاستكشاف

أسعار العروض

عروض الفيديو (DVD): ٤ جنيهات (جنيهان للطلبة)
عروض ثلاثية الأبعاد (3D): ٢٠ جنيهًا
(١٠ جنيهات للطلبة)
عروض (12D): ٢٠ جنيهًا

العروض المتاحة بالقبة السماوية

الحيد المرجاني العظيم: ٤٢ دقيقة
سر الجاذبية، على خطى ألبرت أينشتاين: ٤٥ دقيقة
تلسكوبات جاليليو: ٢٢ دقيقة
مستقبل الطيران: ٢٧ دقيقة
عقل مضيء: ١٩ دقيقة
المهمة: ٢٤ دقيقة
كالوكاهينا، الشِعاب المسحورة: ٣٣ دقيقة
نجوم الفراعنة: ٣٥ دقيقة
العجائب السبع: ٣٠ دقيقة
واحة في الفضاء: ٢٥ دقيقة

للاطلاع على جداول العروض والأسعار، رجاءً زيارة الموقع الإلكتروني لمركز القبة السماوية العلمي:
www.bibalex.org/psc

يدعو مركز القبة السماوية العلمي التابع لمكتبة الإسكندرية زائريه إلى قضاء يوم من المتعة والعلم؛ حيث سيمكنهم الاستمتاع بمجموعة شائقة من العروض العلمية التي تناسب فئات كثيرة من المراحل السنية بمسرح القبة السماوية.

ويمكن لزوار مركز القبة السماوية العلمي الاستمتاع بجولات متحف تاريخ العلوم الذي يُسَلِّط الضوء على إسهامات علمية عبر ثلاثة عصور: مصر الفرعونية، والإسكندرية الهلينستية، والعصر الذهبي للإسلام.

بالإضافة إلى ذلك، يتسنَّى لزوار المركز الاستمتاع بمجموعة من العروض التفاعلية التي تستهدف الأطفال والبالغين، وورش العمل وعروض (DVD) و(3D) في قاعة الاستكشاف؛ بالإضافة إلى مجموعة متنوعة من العروض بمسرح (12D).



 +(٢٠٣) ٤٨٣٩٩٩٩ داخلي: ٢٣٥٠–٢٣٥١
 واتساب: +(٢) ٠١٠١٢٣٠٧٧٧٢


+(٢٠٣) ٤٨٢٠٤٦٤
 psc@bibalex.org
 www.bibalex.org/psc
 BAPSC



BIBLIOTHECA ALEXANDRINA

مكتبة الإسكندرية

شاهد ما شافش حاجة



لمعرفة سبب عدم ملاحظة العائلة للص، طالع مقال «ديتوكس رقمي في العصر الرقمي» في صفحة ١٥.

رسوم: محمد خميس.